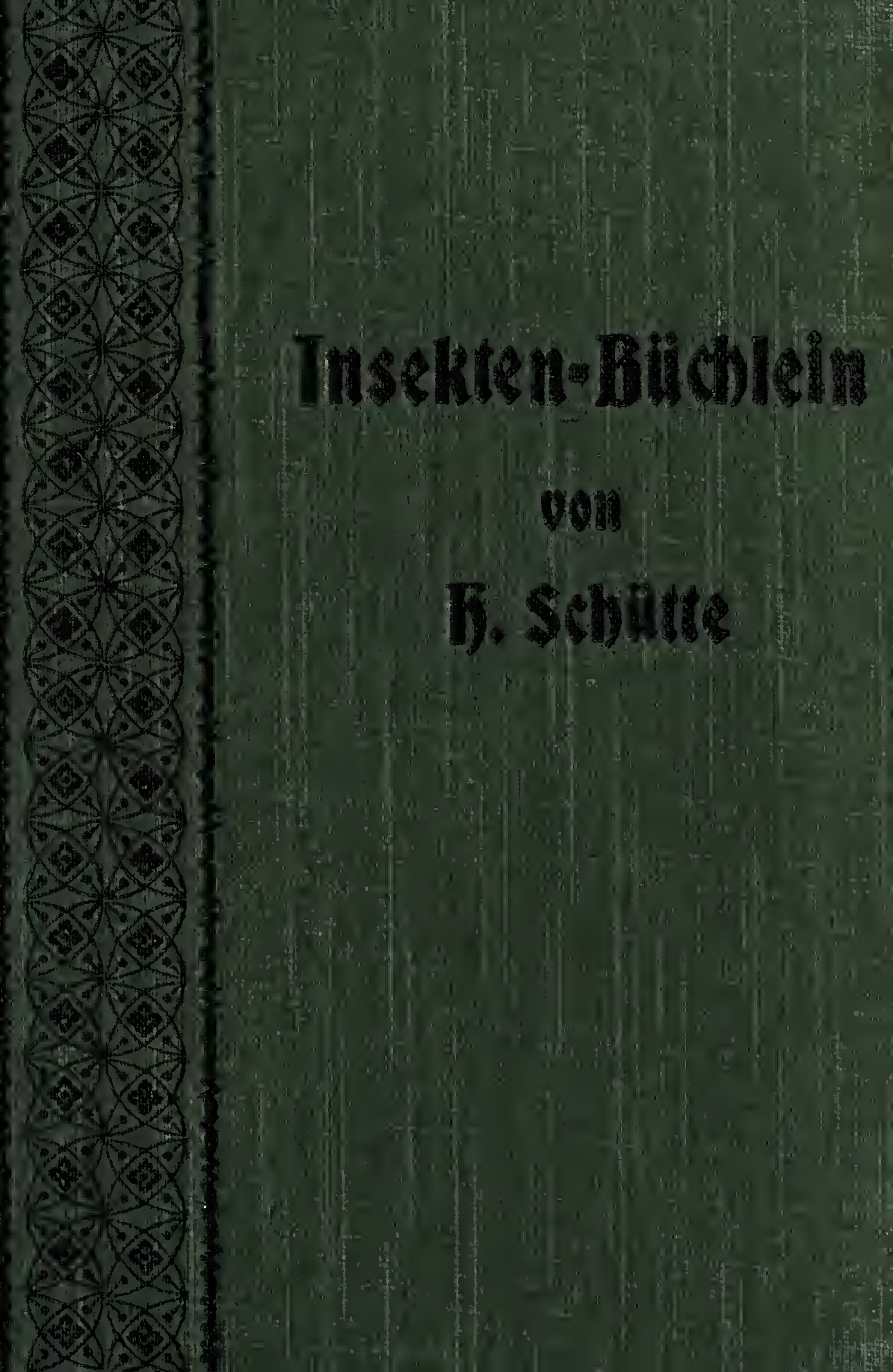

Insekten-Büchlein
von
H. Schütte





Insekten-Büchlein.

Die wichtigsten
Feinde und Freunde der Landwirtschaft
aus der Klasse der Insekten.

Mit einem Anhang:

Die Malaria und die Anophelesmücke.

Von

H. Schütte, Oldenburg.

Mit mehr als 250 Abbildungen auf 40 Farbendrucktafeln, zum Teil nach Aquarellen von Tiermaler **A. Kull,** und 47 Textzeichnungen von **A. Kull** und **Hermine Schmidt.**

Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage.

Stuttgart.
Verlag von K. G. Lutz.

Die 1. Auflage des Insekten-Büchleins erschien unter dem Titel:

Schriften des Deutschen Lehrer-Vereins für Naturkunde.

Herausgegeben
von Dr. K. G. Lutz.

III. Bändchen: Insekten-Büchlein von H. Schütte.
1897.

Die farbigen Tafeln wurden in der Kgl. Hofkunstanstalt von Eckstein & Stähle in Stuttgart hergestellt.

Vorwort zur zweiten Auflage.

Zum zweitenmal tritt das Insektenbüchlein seine Reise in die Oeffentlichkeit an, diesmal mit der frohen Zuversicht, dass es sich zu den zahlreichen alten Freunden viele neue erwerben wird. Wer es in der ersten Ausgabe kannte, der wird bemerken, dass der frühere Text durchgesehen, verbessert und vielfach ergänzt worden ist, und besonders werden ihm die wunderschönen neuen Farbtafeln von Albert Kull*) und die Textfiguren auffallen. Bei den Schädlingen sind neu hinzugekommen die Kapitel über die Kohlschnake und die Biesfliegen, bei den nützlichen Insekten, die jetzt am Ende zusammengestellt sind, die Abschnitte über Schlupfwespen, Raupenfliegen und Blütenbefruchter. Als Anhang tritt ein Kapitel über die Malaria und die Malariamücke hinzu. Da mag es manchem scheinen, als passe dieser Teil nicht recht in den Rahmen des Buches. Wer aber weiss, welch ein Plagegeist das Wechselfieber noch in manchen Niederungsgegenden Deutschlands ist, welche Rolle es

---

*) Unter diesen heben wir besonders die Biesfliegen-Tafeln hervor, die die Entwicklung der Oestriden und das Verhalten der Wirtstiere gegen sie vorzüglich zur Anschauung bringen.

besonders unter der Landbevölkerung spielt, der wird verstehen, dass es dem Verfasser darum zu tun war, die neuesten grossartigen Ergebnisse der Malariaforschung für weitere Kreise nutzbar zu machen.

Der Verfasser benutzt diese Gelegenheit, um allen denen, die ihn in seinen Vorarbeiten durch Ueberlassung der besten fachwissenschaftlichen Literatur so wesentlich unterstützten, auch an dieser Stelle herzlich zu danken, insbesondere den Herren J. D. Alfken nnd Dr. A. Bau in Bremen, Dr. von Buttel und Professor Dr. Martin in Oldenburg.

Die Herstellungskosten des Büchleins sind durch den erweiterten Umfang, die neuen Farbtafeln und die ganz neu aufgenommenen Textabbildungen erheblich gestiegen, und es verdient alle Anerkennung, dass die Verlagshandlung trotz dieser grossen Opfer den Preis so niedrig bemessen konnte.

Möge denn das „Insektenbüchlein“ im neuen Gewande in erhöhtem Masse seine Aufgabe erfüllen, dem Lehrer, dem Landmanne, dem Gärtner und jedem Naturfreunde ein zuverlässiger, aufklärender Berater zu sein im Umgang mit der Kleintierwelt, die ihn auf Schritt und Tritt umgibt.

Oldenburg i. Grossherzogtum.

H. Schütte.

Einleitung.

Die Insekten, Kerfe oder Kerbtiere, bilden die am höchsten entwickelte Klasse unter den niederen Tieren, denen ein inneres Knochengerüst fehlt. Man betrachte nur die Flügelentwicklung und Farbenpracht mancher Schmetterlinge, die wundervolle, dem Blumenbesuch angepasste Körpereinrichtung der Bienen, den kunstvollen Nestbau und das bewundernswerte Gesellschaftsleben der Bienen, Wespen und Ameisen, und man wird nicht umhin können, ihnen jenen Rang einzuräumen.

Von den mit ihnen zu einem Kreise vereinigten Klassen der Tausendfüsser, Spinnentiere und Krebstiere sind die Insekten unterschieden durch die meist scharf hervortretende Gliederung ihres Körpers in drei Abschnitte: Kopf, Vorderleib (Brust) und Hinterleib; zudem finden wir bei ihnen im ausgebildeten Zustande stets nur drei Beinpaare, an jedem Vorderleibsringe eins, während bei den andern Klassen durchweg eine grössere Anzahl von Beinen vorhanden ist. Die meisten Insekten besitzen Flügel, die stets am zweiten und dritten Vorderleibsringe stehen. Die Muskeln, welche diese

Gliedmassen regieren, sind an dem harten Hautskelett befestigt, das aus einer hornartigen Masse,

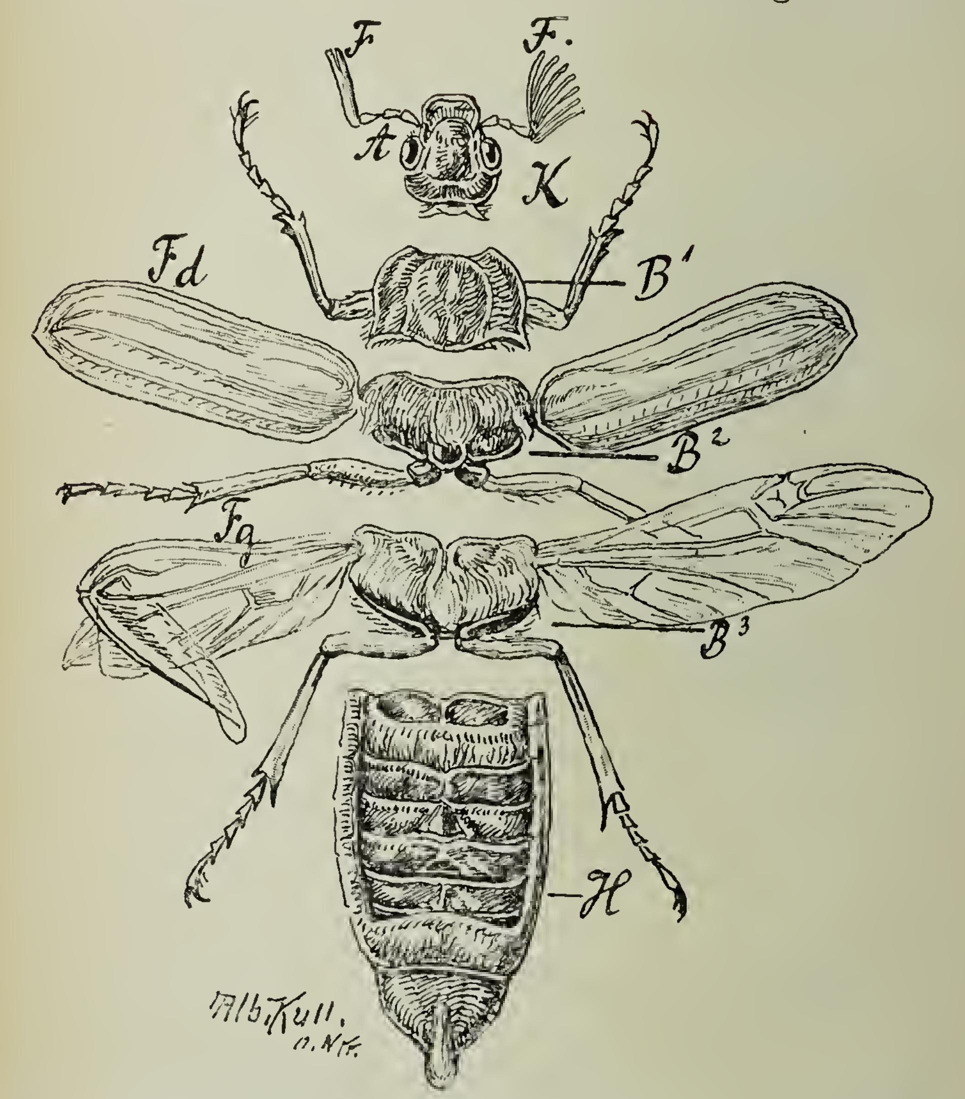


Fig. 1. Körperabschnitte des Maikäfers: *K* Kopf, *A* Auge, *F* Fühler, *B* 1—3. Vorderleib (Brust), *Fd* Flügeldecke, *Fg* häutiger Flügel, *H* Hinterleib.

dem Chitin, besteht. Die Hautfalten zwischen den Körperringen und den Gliedern der Beine sind

weniger verhornt und gestatten eine Ausdehnung des Körpers, z. B. bei der Atmung, und eine mannigfaltige Bewegung der Gliedmassen. Drehbar sind die Beine nur im Kugelgelenk der Hüfte, die übrigen Glieder (Schenkelring, Schenkel, Schiene und Fuss) sind durch Rollengelenke verbunden, die nur ein Beugen und Strecken gestatten. Der Fuss be-

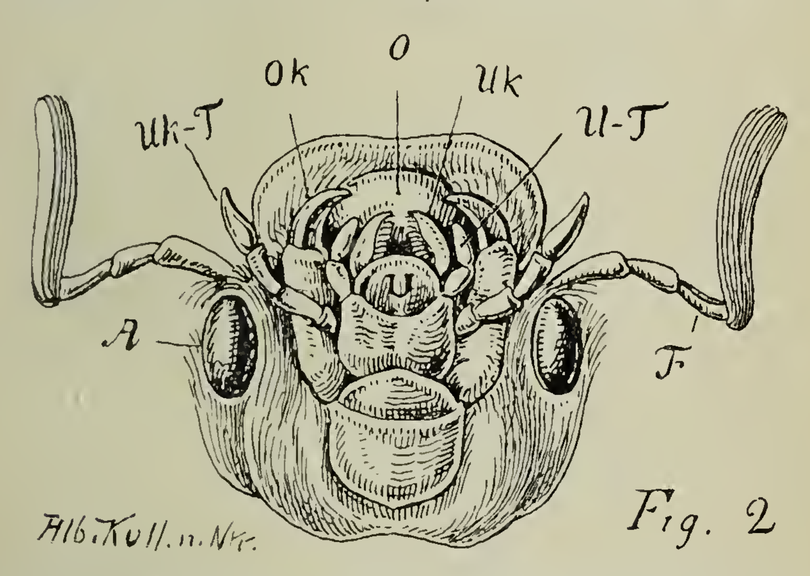


Fig. 2. Kopf des Maikäfers von der Unterseite, *O* Oberlippe, *Ok* Oberkiefer, *Uk* Unterkiefer *U* Unterlippe, *Uk-T* Unterkiefertaster, *U-T* Unterlippentaster, *A* Netzauge, *F* Fühler.

steht meist aus fünf aneinandergereihten Gliedern, deren letztes in der Regel zwei scharfe Krallen und manchmal auch noch zwei Haftballen trägt.

Bei den guten Fliegern unter den Insekten sind die drei Vorderleibsringe, um ein festes Gerüst für die starken Flugmuskeln zu bilden, unbeweglich miteinander verwachsen; ebenso stellt das Haut-

skelett des Kopfes eine geschlossene Kapsel dar, an der als umgewandelte Gliedmassen drei Kieferpaare stehen, zwei ungegliederte Oberkiefer, zwei gegliederte Unterkiefer mit Tastern und als drittes zusammenhängendes Kieferpaar die Unterlippe mit Tastern, deren mittlerer Vorderabschnitt oft zu einer Zunge verlängert ist. Nach oben ist der Mund durch einen flachen Vorsprung des Kopfschildes, die Oberlippe, abgeschlossen. Die beiden freien Kieferpaare wirken seitlich gegeneinander, im Gegensatz zu der senkrechten Gegenüberstellung der Kiefer bei den Wirbeltieren. Zwischen ihnen liegt die Mundöffnung, durch welche die zermalmte Nahrung in den Darm gelangt. Diese Mundgliederung ist aber nur bei den Insekten deutlich ausgeprägt, die feste Nahrung verarbeiten, wie die Käfer und Kaukerfe. Bei den ganz oder teilweise von Flüssigkeiten sich nährenden Kerfen sind die Mundteile entsprechend umgestaltet (s. Mundteile der Biene!). Als Sinnesorgane finden wir am Kopfe ausser den Tastern der Mundwerkzeuge, die zur Prüfung der Speise dienen, die Augen und die Fühler. Jene sind meistens sehr gross, halbkugelig gewölbt und aus Tausenden von kleinen Sechsecken oder Fazetten zusammengesetzt, so dass die Oberfläche das Aussehen eines Netzes hat. Da jedes Sechseck ein Auge für sich darstellt, aber bei der

Unbeweglichkeit des ganzen Auges nur ein kleines Sehfeld hat, so müssen die mit solchen Fazettenaugen aufgenommenen Bilder mosaikartig zusammengesetzt sein. Zudem soll das Fazettenauge nur auf geringe Entfernungen scharf sehen. Auf weiteren Flügen lassen sich die meisten Insekten deshalb wohl mehr durch den Geruch als durch das Gesicht leiten. Der Geruch hat seinen Sitz wohl durchweg in den beiden Fühlern, die bald fadenförmig, bald keulenförmig oder auch gefiedert erscheinen und bei vielen Arten zugleich als Gehörorgan dienen, daneben aber auch die durch ihren Namen angezeigte Aufgabe erfüllen.

Da also die Sinnestätigkeiten zum grössten Teil ihren Sitz im Kopfe haben, liegt hier ein grösseres Nervenzentrum, der Schlundring genannt, weil es ringförmig den vordersten Abschnitt der Speiseröhre umgibt. Im übrigen hat aber fast jeder Körperring seinen eigenen Nervenknoten, und die gesamte Lebenstätigkeit der Organe ist deshalb weniger abhängig vom Nervenzentrum des Kopfes als bei den höheren Wirbeltieren. So ist es erklärlich, dass z. B. der Hinterleib eines Schmetterlingsweibchens noch Eier legen kann, wenn der Vorderkörper zerstört ist, und dass eine enthauptete Wespe noch schmerzhaft sticht. Ein Doppelnervenstrang verbindet die Nervenknoten, von denen feinver-

zweigte Nervenfasern nach allen Organen gehen. Die ganze Zentralmasse des Nervensystems aber läuft nicht wie das Rückenmark der Wirbeltiere am Rücken, sondern an der Unterseite des Körpers entlang und wird dementsprechend wohl das Bauchmark genannt.

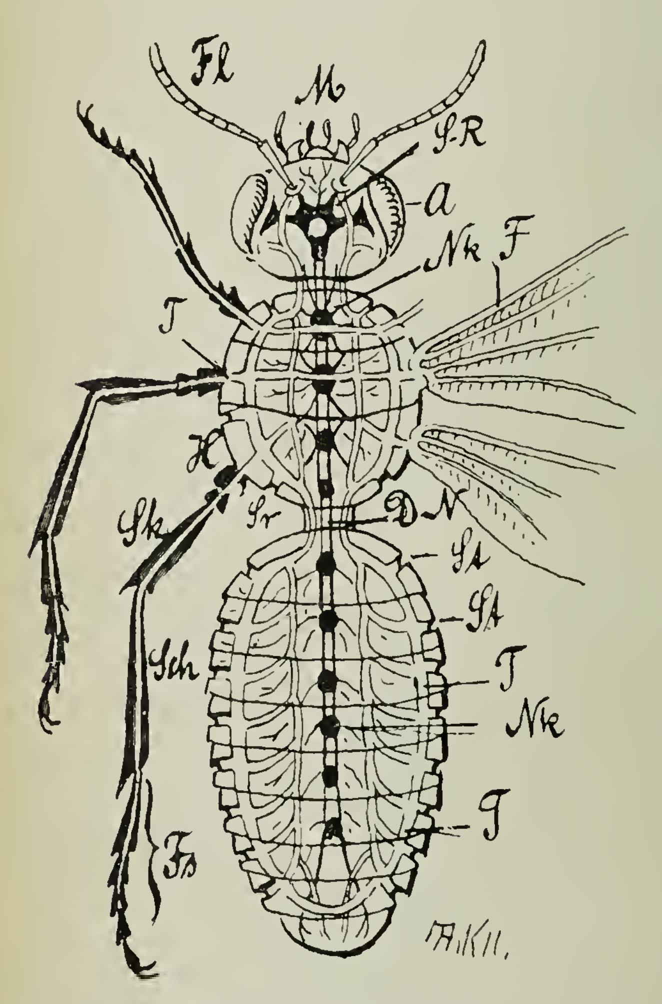


Fig. 3. Atem- u. Nervensystem. *Fl* Fühler, *M* Mund, *A* Auge, *H* Hüfte, *Sr* Schenkelring, *Sk* Schenkel, *Sch* Schiene, *Fs* Fuss, *St* Stigmen (Atemlöcher), *T* Tracheen (Luftröhren), *S-R* Schlundring, *D-N* Doppel-Nervenstrang, *Nk* Nervenknoten.

Ganz anders als bei den luftatmenden Wirbeltieren sind der Atmungsvorgang und der Blutumlauf bei den Insekten. Dort wird die Luft durch den Mund eingesogen, hier durch Atemlöcher oder Stigmen, die meistens an den Seiten des Körpers, vornehmlich am Hinterleib liegen, je eins links und rechts an jedem

Ringe. Dort ist nur eine Luftröhre vorhanden, die sich in den Lungen verzweigt, hier vereinigen sich zahlreiche Luftröhren, Tracheen genannt, meistens zu zwei Hauptstämmen, die an den Seiten entlang durch den ganzen Körper laufen und sich an vielen Stellen baumartig verzweigen, so dass die Luft in alle Körperteile dringt. Die Ausatmung geschieht durch Zusammenpressen des Hinterleibs mittels gewisser Muskeln (Pumpen oder Zählen des Maikäfers!); die Einatmung erfolgt mechanisch, indem ein horniger Spiralfaden in Form einer dichtgewundenen Springfeder nach Aufhören des Muskelzuges die zarthäutigen Luftröhren von selbst wieder ausdehnt. Das meist farblose Blut der Insekten wird durch einen langgestreckten Herzschlauch, der sich über dem Darm am Rücken hinzieht, durch den Körper gepumpt (Rückengefäss bei nackten Raupen!), aber nicht durch geschlossene Gefässe oder Adern, sondern es tritt durch Spalten aus dem Herzschlauche aus, umspült frei die inneren Organe, kommt hier mit der Luft in Berührung und kehrt ebenso durch Spalten ins Herz zurück, wenn dieses sich erweitert. Man könnte demnach sagen: Bei den Wirbeltieren sucht das Blut die Atemluft auf (in den Lungen), bei den Insekten die Luft das Blut (in der Umgebung der feinsten Tracheenzweige). — Die Körperwärme der Kerbtiere

ist abhängig von der Wärme der sie umgebenden Luft und nur bei andauernder lebhafter Bewegung etwas höher als diese. Selbst das sog. Brüten der Bienen beruht wohl mehr auf der Erhaltung der Wärme in den von ihnen belagerten Brutzellen, als in der von ihnen angeblich ausgestrahlten Wärme.

Besonders interessant sind die Insekten wegen ihrer Verwandlung. Fast alle pflanzen sich durch Eier fort; aber die daraus hervorgehenden Jungen sind in den meisten Fällen durchaus nicht als Insekten zu erkennen. Sie gleichen viel eher Würmern oder auch Tausendfüssern und entbehren stets der Flügel. Allgemein bezeichnet man diese Jugendformen als Larven; ausserdem wendet man noch unterscheidende Benennungen an. Fusslose, wurmförmige Larven heissen Maden. Larven, die ausser den sechs Brustbeinen noch 4—10 Füsse an den Bauchringen besitzen, nennt man Raupen. Sind mahr als 16 Beine vorhanden, so spricht man von Afterraupen. — Der herrschende Trieb bei den Larven ist der Ernährungstrieb; sie sind unersättliche Fresser, denn sie müssen in ihrem Körper die Baustoffe ansammeln, aus denen der fertige Insektenkörper erstehen soll. Diese speichern sie als Fett auf. Da ihre Chitinhaut, nachdem sie erhärtet ist, an dem raschen Wachstum nicht teilnimmt, so bildet sich mehrmals unter der alten Haut eine

neue, und jene wird abgestreift. Da die Häutung sich auch auf die Mundteile, ja bis in die Tracheenteile hinein erstreckt, so nötigt sie zu einer längeren Fresspause. Hat die Larve ihre volle Grösse erreicht, so streift sie zum letztenmal ihre Haut ab und kommt als Puppe zum Vorschein. Die Puppe frisst nicht mehr; sie ruht meistens in einem sicheren Schlupfwinkel oder in einer besonderen Schutzhülle; aber in ihrem Innern vollzieht sich nun die Umwandlung zum Vollkerf, zum fertigen Insekt. — Den Geradflüglern, Schnabelkerfen und Afternetzflüglern fehlt das Puppenstadium; man sagt deshalb, sie haben eine unvollkommene Verwandlung.

Ist es ein Wunder, dass solche wechselvolle Lebensvorgänge von alters her nicht bloss Gelehrte, sondern auch Laien immer wieder zur Beobachtung angeregt haben? Dazu kommt der Formenreichtum, die Mannigfaltigkeit in der äussern Erscheinung und in der Lebensweise auch bei den fertigen Insekten. Welch ein Unterschied ist zwischen den Schildläusen (Taf. 31), die bewegungslos mit eingebohrtem Saugschnabel dem Blatte oder der Rinde ankleben, und den Hummeln (Taf. 39), die emsig von Blüte zu Blüte summen, mit ihrer langen Zunge aus jeder den Nektar lecken und mit ihrer dichten Behaarung den Blütenstaub abstreifen, den sie dann unverzüglich mit den Füssen vom Körper bürsten, um ihn im

Sammelkörbchen der Hinterbeine anzuhäufen, heimzutragen und den an sich hilflosen Larven mit Honig durchtränkt als „Bienenbrot“ darzubieten! Oder man stelle den riesigen Hirschkäfer der winzigen Mücke, die plumpe, erdbraune Maulwurfsgrille dem leichtbeschwingten, schillernden Falter gegenüber: Welche Gegensätze in Körpereinrichtung, Aufenthalt und Lebensbedingungen!

Man hat das formenreiche Heer der Insekten in verschiedener Weise übersichtlich zu ordnen gesucht. Die in diesem Büchlein abgebildeten Kerfe mögen sich folgendermassen einem System einfügen:

I. Hautflügler: Taf. $4,_{2}$; $27,_{2,3,4}$; 29_{1}; 37; $38,_{1,2}$; 39; 40.

II. Käfer: Taf. 1; $3,_{1}$; $4,_{1}$; $9,_{2}$; 10; 11; $12,_{1,4,5}$; $13,_{1,2}$; 14; $16,_{1}$; $25,_{2,6,7}$; 26; $27,_{1}$; $28,_{1}$; $31,_{1,2}$.

III. Schmetterlinge: Taf. $3,_{2}$; 6; 7; 8; $9,_{1}$; $12,_{2}$; $13,_{3}$; 15; 17; 18; 19; 20; 21; 22; 23; 24; $28,_{2,3}$; $29,_{2,3}$; 32.

IV. Zweiflügler: Taf. $4,_{3}$; 5; $25,_{3}$; $28,_{4}$; 33; 34; 35; 36.

V. Netzflügler: Taf. $25,_{4}$.

VI. Geradflügler: Taf. 2.

VII. Schnabelkerfe: Taf. $16,_{2,3}$; $25,_{1,5}$; 30; $31,_{3}$.

VIII. Afternetzflügler: Taf. $12,_{3}$.

Nach der Statistik des Pariser Museums für

Tiergeschichte sind bisher 280 000 Insektenarten beschrieben, und wenn auch die einheimische Kerbtierwelt nur ein Bruchteil davon ist, so wäre doch ein Versuch, eine Naturgeschichte der deutschen Insekten in einem Büchlein vom Umfange des vorliegenden abzutun, nutzlos und töricht. Es handelt sich für uns hauptsächlich um einen praktischen Zweck: Ein grosser Teil der Insekten zählt zu den gefährlichsten Pflanzenfeinden, andere sind uns sehr nützlich als deren Vertilger oder als Befruchtungsvermittler, und es liegt deshalb im eigensten Interesse des Gärtners und des Landmannes, die Schädlinge sowohl als die Nützlinge kennen zu lernen, um die einen bekämpfen, die andern schonen zu können. Dazu soll dieses Büchlein helfen, indem es die wichtigsten Feinde und Freunde der Landwirtschaft unter den Insekten in Wort und Bild vorführt: Die Abbildungen sollen eine umständliche Beschreibung überflüssig machen; der Text soll hauptsächlich die Lebensweise der Tiere und die Art ihres Schadens oder Nutzens kennzeichnen und bei den Schädlingen, soweit möglich, Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel angeben.

Zunächst mögen einige allgemeine Bemerkungen über den Schutz der Obstbäume gegen Insektenplagen erwünscht sein.

Allgemeine Ratschläge

zur Verhütung und Bekämpfung von Insektenschäden an Obstbäumen.

Da erfahrungsgemäss die meisten Schädlinge an schwächlichen, kränkelnden Bäumen sich einfinden, so sind sorgsame Auswahl der Sorten und der einzelnen Pflänzlinge, gute Ernährung durch Untergrundsdüngung und fleissiges Giessen, sowie alle sonstigen Massnahmen zur Erzielung und Erhaltung eines kräftigen Wachstums der Bäume zugleich die besten Vorbeugungsmittel gegen Insektenschäden. Sodann muss die lose Baumrinde nebst Moos und Flechten, das Winterquartier von vielerlei Ungeziefer, in jedem Herbste abgekratzt und sorgsam gesammelt und verbrannt werden. Die Bäume sind darauf mit Kalkmilch aus frischem Kalk möglichst bis in die Krone hinauf zu bestreichen. Um die gespenstisch weisse Farbe zu verdecken, kann man dem Kalk etwas Russ zusetzen, auch etwas Ochsenblut, um die Klebkraft zu erhöhen. Ein Brei aus Kuhmist und Lehm gibt ebenfalls einen schützenden Baumanstrich, der besonders für Wundstellen empfohlen wird. Krebs- und Brandstellen, die als An-

siedelungsplätze für Blutlaus, Apfelwickler und andere Kleinschädlinge doppelt gefährlich sind, schneide man glatt aus und bestreiche die Schnittfläche mit Karbolineum, das vorzüglich desinfiziert und nach neueren Versuchen den Bäumen selbst nicht schadet. Ebenso verstreiche man beim Winterschnitt die Schnittnarben mit Baumwachs. Da viele Insekten sich zur Ueberwinterung oder auch zur Puppenruhe im Sommer in die Erde begeben, so ist die Baumscheibe, so weit die Krone reicht fleissig umzugraben; dadurch wird einesteils das Wachstum des Baumes gefördert, andererseits werden jene Schädlinge wenigstens zum Teil vernichtet. Ueber die Anwendung und den Nutzen der Leimringe wolle man beim Frostspanner nachlesen. Sie tun auch gute Dienste gegen den Blütenstecher und alle andern Obstbaumfeinde, die den Stamm erklettern. In ähnlicher Weise wie jene kann man Insekten- oder Raupenfallen einrichten: Man stopft etwas Heu, Holzwolle oder dgl. in einen ziemlich breiten, zusammengefalteten Streifen festen Packpapiers und umgürtet mit solchen Streifen die Bäume im Juli oder August. In diesen willkommenen Schlupfwinkeln sammeln sich gegen den Winter hin manche Baumschädlinge an und lassen sich ohne Mühe vertilgen, indem man die Gürtel mit ihrem ganzen Inhalte bald nach dem Laubfall verbrennt.

Tuchstreifen, in gleicher Weise lose um die Stämme gelegt, sind zur Anlockung der Apfelwickler- und anderer kleiner Raupen besonders geeignet.

Alle diese Vorbeugungsmittel gegen künftige Insektenschäden sind leicht anzuwenden und wirksamer als die Vertilgungsmittel gegen die kleinen Feinde zur Zeit des Schadens. Doch muss der Obstzüchter auch zu diesem Kampfe stets gerüstet sein, und wir führen deshalb nachstehend einige

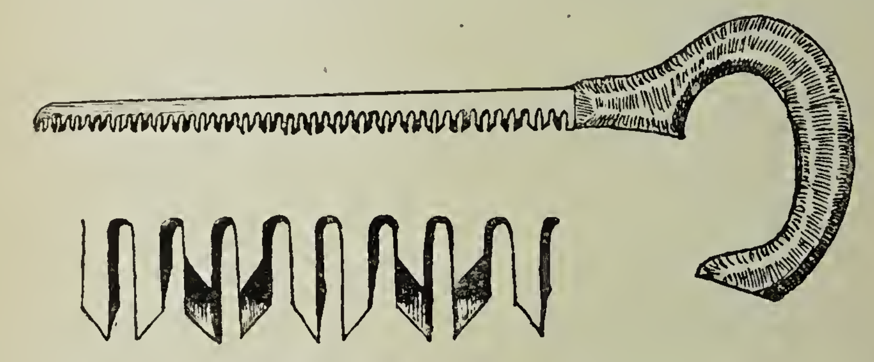


Fig. 4. **Baumsäge „Iduna", sehr glatten Schnitt liefernd (Preis ca. 2 M.). Darunter einige Zähne in nat. Gr.**

Geräte an, die sich in der Schädlingsbekämpfung als praktisch bewährt haben. Sie sind von allen grösseren Handelsgärtnereien, Samenhandlungen und Gartengerätfabriken zu beziehen, z. B. von J. C. Schmidt in Erfurt, Joh. Mehrens in Oldenburg, Oskar Butter in Bautzen u. a.

1. Beim Ausästen der Obstbäume ist es wichtig, dass die Schnittflächen glatt werden, da dann viel leichter eine Ueberwallung derselben eintritt und

Pilzsporen und Blutläuse sich nicht so leicht einnisten. Die Baumsäge „Iduna“ (Fig. 4) macht ebenso glatte Schnitte wie ein Messer und schneidet die stärksten Aeste mit Leichtigkeit, da Vor- und Rückstoss wegen der Zahnstellung gleich wirksam sind.

2. Zum Entfernen der Raupennester eignet sich vorzüglich eine Baumschere mit Zweighalter (Fig. 5), da sie die Zweige nicht bloss abschneidet, sondern

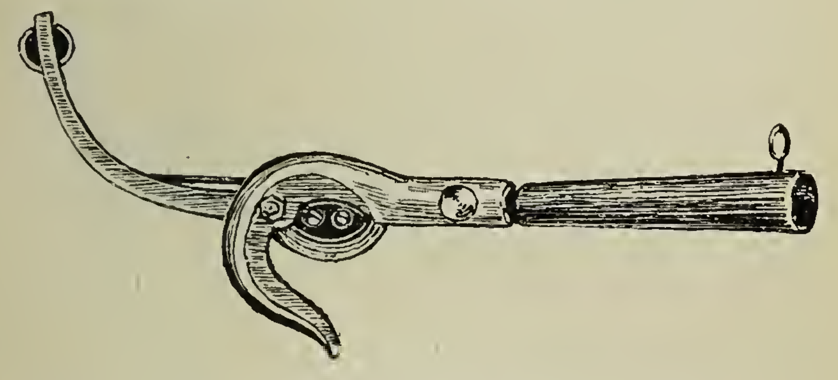


Fig. 5. Raupenschere mit Tülle und Zweighalter.
(Preis 6,50 M.)

auch festhält, so dass ein Fallen der Raupennester und eine Zerstreuung der Raupen vermieden wird.

Für kleinere Gärten würde ich umstehend abgebildete Baumschere empfehlen (Fig. 6). Sie schneidet Zweige bis zu halber Fingerdicke, ist deshalb gut beim Sommerschnitt der Bäume zu gebrauchen und sehr bequem zum Entfernen der ersten blattlausbesetzten Triebspitzen aus den Baumkronen, wodurch man am besten einem Ueberhandnehmen

der Blattläuse vorbeugt. Der Beutel wird nur zum Obstpflücken angesteckt. Durch das Abschneiden der Fruchtstiele wird ein Abbrechen des Fruchtholzes vermieden.

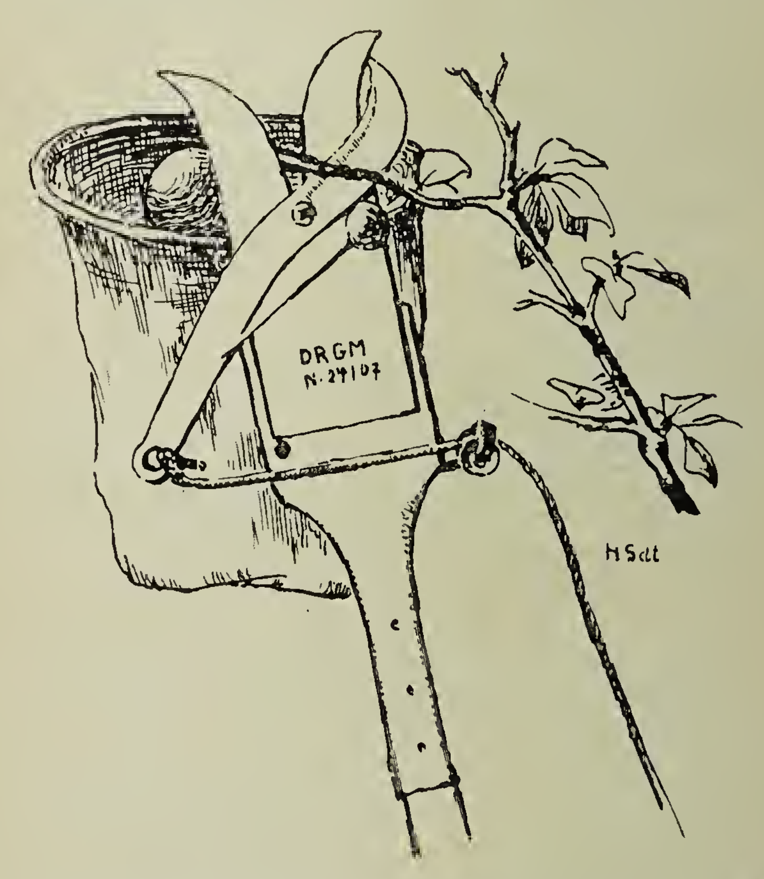


Fig. 6. Baumschere, zugleich Obstpflücker. (Preis 3,50 M.)
Zu beziehen von H. Harms, Oldenburg, Ziegelhofstr. 24.

Wo gegen die Raupennester die Schere nicht anwendbar ist, brenne man sie mit der Raupenfackel aus (Fig. 7).

3. Zum Reinigen der Baumrinde eignen sich

der Baumkratzer (Fig. 8) und Rinden-Stahldraht-bürsten (Fig. 9), zum Ausputzen der Krebs- und

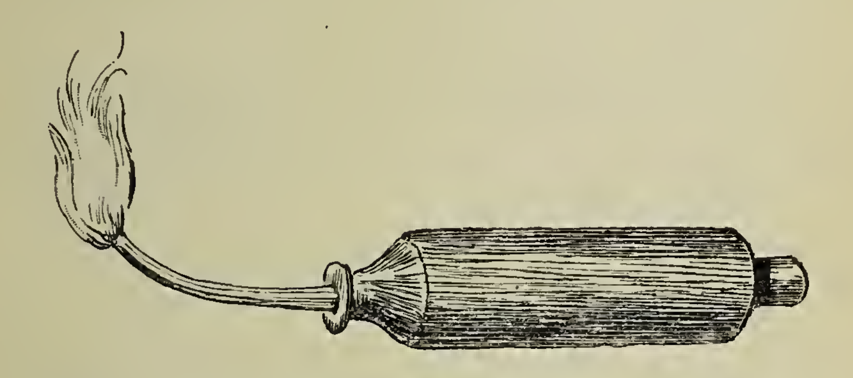


Fig. 7. Raupenfackel mit Asbestdocht. (Preis 1,50 M.)

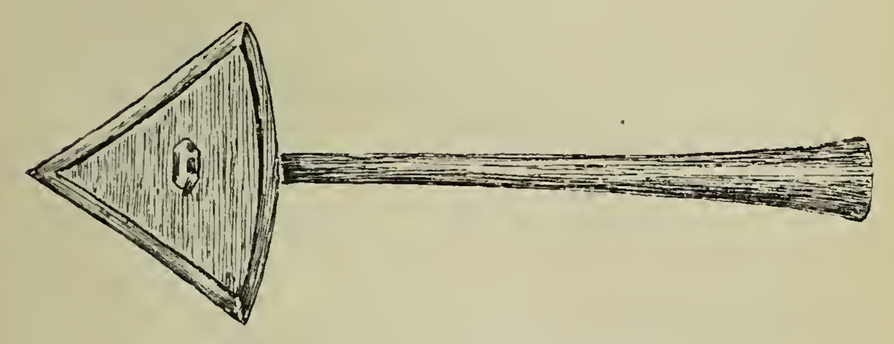


Fig. 8. Baumkratzer. (Preis 2 M.)



Fig. 9. Rindenbürste (Preis ca. 1,50 M.), auch zwischen engstehenden Aesten zu verwenden.

Brandwunden und Blutlausnester der Wundenreiniger (Fig. 10).

4. Ein vorzügliches Hilfsmittel zum Zerstäuben von Tabakpulver gegen Blattläuse oder Schwefelpulver gegen Pilzkrankheitan ist die Schwefelquaste

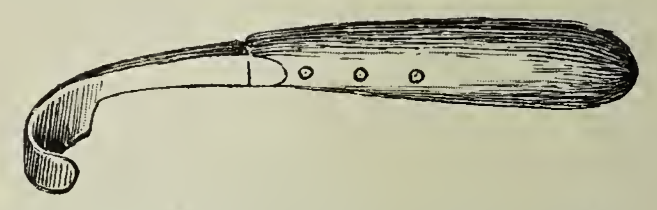


Fig. 10. Wundenreiniger. (Preis 1,50 M.)

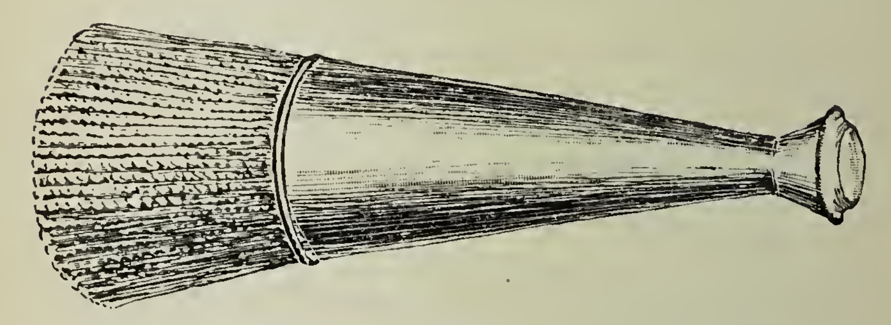


Fig. 11. Trockenzerstäuber, Schwefelquaste. (Preis ca. 2,50 M.)

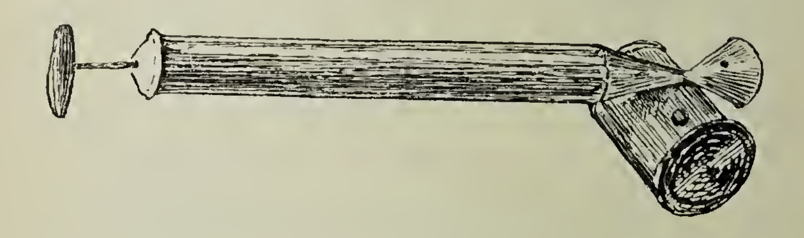


Fig. 12. Zerstäubungsspritze Cyclon. (Preis 3,25 M.)

(Fig. 11). Die nebenan abgebildete Spritze (Fig. 12) aber kann sowohl trockenes Pulver als Flüssigkeiten fein zerstäuben und ist deshalb bei der Bekämpfung der Blattläuse sehr wirksam.

Trotz aller sorgfältigen Pflege, die der Mensch den Kulturgewächsen angedeihen lässt, trotz aller Wachsamkeit im Kampfe gegen die kleinen Feinde würde das Ungeziefer in Garten und Feld bald überhand nehmen, wenn wir nicht in der Tierwelt selbst zahlreiche Bundesgenossen im Kampfe gegen die Schädlinge hätten. Eine Anzahl dieser Schädlingsfeinde aus der Klasse der Insekten ist am Schlusse des Büchleins besprochen. Ebenso wichtig als Schädlingsvertilger sind aber viele Vögel, vor allen die kleinen Singvögel. Diesen sollten wir deshalb Heimstätten in unsern Gärten bereiten, um so mehr, als bei der immer intensiver werdenden Ausnutzung des Bodens die natürlichen Wohnstätten, die lebenden Hecken und hohlen Bäume, immer mehr verschwinden. Wer genügenden Platz im Garten hat, der räume eine Ecke desselben den Grasmücken, Laubvögeln und Rotkehlchen ein, indem er dort ein Dickicht von Dornsträuchern, Wacholdern und Lebensbäumen frei aufwachsen lässt, das die Katzen von den Nestern fernhält. Für die Höhlenbrüter, nämlich Meisen, Stare und Rotschwänzchen, sowie für Fliegenschnäpper hänge man Nistkästen nach Anweisung des Freiherrn von Berlepsch auf. Solche sind zu beziehen aus der Fabrik von Hermann Scheid in Büren in Westfalen, die auch Prospekte mit Anweisungen versendet.

Aus eigener Erfahrung kann ich auch die Nistkästchen von Fr. Fierkens in Westerstede (Grossherzogt. Oldenburg) empfehlen. Sie kosten einzeln: für Stare 50 Pfg., für Meisen 40 Pfg., für Fliegenschnäpper und Rotschwänzchen 35 Pfg. Bei Bezug von 100 Stück ermässigt sich der Preis um je 5 Pfg.

I. Schädliche Insekten.

A. An Garten- und Feldgewächsen.

a) An Wurzeln*).

1. Maikäfer (Melolontha vulgaris Fabr.).

Taf. 1.

Obgleich dieser stattliche Käfer nur zur schönen Maienzeit oder kurz vor und nach derselben sich zeigt, ist er doch jedenfalls das „populärste“ Insekt in ganz Deutschland, ausgenommen einige Marschgegenden an der Nordsee, in denen er ein seltener Gast ist; und nicht bloss der Käfer, sondern auch seine Larve, Engerling, Inger oder Glime genannt, ist allgemein bekannt. Beides hat seinen guten Grund; denn wie der Käfer über der Erde in un-

*) Bei denjenigen Insekten, welche sich als Larven von andern Pflanzenteilen nähren als im entwickelten Zustande, ist für die Einreihung in die einzelnen Gruppen die grössere Schädlichkeit im einen oder andern Zustand ausschlaggebend; der Maikäfer z. B. muss deshalb zu den Wurzelschädlingen gestellt werden.

gezählten Scharen das Laub der verschiedensten Bäume abweidet, so benagt die Larve in noch viel grösserer Zahl die unterirdischen Teile der Pflanzen in Garten, Feld und Wald, so dass beide auch dem Auge des oberflächlichsten Beobachters nicht wohl entgehen können. Freilich treten die Maikäferflüge nicht alljährlich in gleicher Massenhaftigkeit auf, sondern man unterscheidet besondere Maikäfer-Flugjahre, die im Osten und Norden Deutschlands alle vier Jahre, im Süden und Westen alle drei Jahre wiederkehren, entsprechend der vierjährigen bezw. dreijährignn Entwickelungszeit dieses Insekts. Während der Flüge an den warmen Frühlingsabenden findet die Paarung statt, und wenige Tage später begibt sich das Weibchen, das an den kleineren sechsblättrigen Fühlern von dem Männchen mit seinen grösseren siebenblättrigen Fühlern zu unterscheiden ist, eine Hand breit bis eine Spanne tief in die Erde, wobei ihm die verbreiterten, bedornten Schienen der Vorderbeine und das schaufelförmig ausgezogene hornige Hinterleibsende (Aftergriffel) gute Dienste leisten. Hier werden die schmutzigweissen, senfkorngrossen Eier, 20—40 an der Zahl, in kleinen Abständen abgelegt. Man findet sie — und infolgedessen später auch die jungen Larven — am meisten in humusreichem, lockerem Boden. Die nach 4—6 Wochen schlüpfenden Engerlinge nähren

sich anfangs von Tierdünger und modernden Pflanzenstoffen, erst später beginnen sie die Wurzeln lebender Pflanzen zu benagen und sich auf diese Weise schädlich zu erweisen. Dieser Schaden tritt am stärksten hervor in dem Jahre, das einem Maikäfer-Flugjahre voraufgeht, da sich dann am meisten nahezu vollwüchsige Larven, die natürlich im Frass Ausserordentliches leisten, in der Erde befinden. Aber auch in den andern Jahren fehlt es nie an reifen Larven neben jungen und halbwüchsigen. Im dritten oder vierten Sommer, nach mehrmaliger Häutung, ist der Engerling erwachsen und gräbt sich bis 1 m tief oder noch weiter in die Erde ein, formt sich hier eine ovale, glattwandige Höhle und streift zum letztenmal die Larvenhaut ab, um als Puppe daraus hervorzugehen. Diese zeigt schon deutlich alle Teile des Käfers, von einer dünnen, gelblichen Haut eingeschlossen. Noch im Laufe des Herbstes, spätestens im November, wird auch die Puppenhaut abgestreift, und der Maikäfer ist fertig. Anfangs zarthäutig und blass, bleibt er noch in der Puppenwiege, bis er völlig ausgefärbt, sein Chitinpanzer erhärtet und ausgereift ist. Dann arbeitet er sich gemächlich aus der Tiefe empor, verlässt aber die Erde nur ausnahmsweise vor dem Frühjahr. Wenn die Maiensonne den Boden tief durchwärmt, so kommen all die schwarzen, braunröckigen

Gesellen durch kreisrunde Löcher aus der Erde hervor, und am Abend ist die Luft von ihrem Schwirren und Brummen erfüllt.

Sobald die Maikäfer massenhaft auftreten, ist energisch gegen sie vorzugehen. Früh morgens, wenn die Käfer halb erstarrt von der nächtlichen Kühle an den Blättern hängen, schüttle man sie von den Bäumen in untergebreitete grosse Tücher und verbringe sie in Säcke. Um sie sicher und schnell zu töten, tauche man sie mit dem Sack in einen Kessel mit siedendem Wasser, oder man setze sie den Dämpfen von Schwefelkohlenstoff aus, indem man den Sack mit Käfern in ein Petroleumfass bringt, dieses mit dem Deckel möglichst dicht verschliesst, durch eine kleine Oeffnung etwa 85 g Schwefelkohlenstoff eingiesst und die Oeffnung dann schnell durch einen Stöpsel schliest. Nach 10 Minuten ist kein Käfer mehr am Leben, und für 5 Pfg. Schwefelkohlenstoff genügt, um 1 hl Käfer zu töten.

Die getöteten Käfer liefern, schichtweise mit gelöschtem Kalk und Erde vermischt und mit Jauche oder Wasser übergossen, einen vorzüglichen Dünger. Die getrockneten Käfer können als Zugabe zum gewöhnlichen Futter (nicht für sich allein!) zur Fütterung von Schweinen und Geflügel verwendet werden. Dass der Mensch auf die angegebene Weise gegen diesen Feind etwas ausrichten kann und dass

eine rationelle Verwertung der getöteten Käfer am Platze ist, wird uns klar, wenn wir hören, dass in der Provinz Sachsen im Flugjahr 1868 laut amtlicher Berichte 30 000 Zentner Maikäfer gesammelt worden sind. Das bedeutet, da etwa 500 Stück auf ein Pfund gehen, die Vernichtung von 1500 Millionen Maikäfern! Solche Massenvertilgung ist beim Engerling nicht gut möglich; doch versäume der Landmann nicht, die bei der Bearbeitung des Bodens sich zeigenden Larven zu sammeln und zu töten. Will man die Engerlinge von einer kleineren Pflanzung wegziehen, so grabe man in deren Umgebung mehrere Löcher, etwa 30 cm tief und weit, fülle sie mit gärendem Dünger und überdecke diesen mit Erde. In einiger Zeit werden sich die Larven an diesen Stellen gesammelt haben. Dann breite man den Dünger mit seinen Insassen in der Mittagssonne aus, die die Engerlinge bald tötet. Rosenzüchter lenken die Engerlinge mit Erfolg durch junge Salatpflanzen, die längs der Schulbeete gepflanzt werden, von den Rosen ab. Die welkenden Salatpflanzen zeigen ihnen den Sitz der Engerlinge, die dann gesammelt werden. Auch wollene oder baumwollene Lappen, mit Petroleum getränkt und bis $^3/_4$ m tief eingegraben, sollen die Larven sicher vertreiben.

Vor allen Dingen aber schone man die Maikäfer- und Engerlingsfeinde unter den Tieren so

viel wie möglich. Viele insektenfressende Vögel beteiligen sich an der Verfolgung der Käfer, in erster Linie der Star, der sie schon beim Hervorkommen aus der Erde gerne in Empfang nimmt; während der abendlichen Maikäferflüge stellen ihnen die Eulen und Ziegenmelker, ebenso die Fledermäuse nach. Hinter dem pflügenden Landmann gehen die Rabenkrähen, Saatkrähen und Dohlen, in der Nähe der See und der Ströme auch die Möven her, um die feisten Engerlinge aufzulesen.

Als der eifrigste Engerlingjäger gilt der Maulwurf, er soll, in der Gefangenschaft mit Engerlingen gefüttert, 150 derselben in einem Tage verzehren. Nun berichten aber neuerdings in der „Deutschen Rosenzeitung" mehrere Praktiker übereinstimmend, dass er sich überhaupt nicht an den Engerlingen vergreife, sondern in der Gefangenschaft eher sterbe, als dass er eine der ihm in Menge dargebotenen Maikäferlarven fresse. Die Sache bleibt zu prüfen. Denkbar wäre ja, dass selbst dem Maulwurf in den Engerlingjahren die überreiche Kost endlich zuwider würde.

2. **Maulwurfsgrille,** Werre, Erdkrebs (Gryllotalpa vulgaris L.).

Taf. 2.

Ein eigenartig gestaltetes Insekt, das mit keinem andern zu verwechseln ist. Schon beim ersten

Anblicke erinnert uns das Tier durch die schaufelartig verbreiterten, gezähnten Schienen der Vorderfüsse und die kräftig entwickelte, muskulöse Vorderbrust an einen Maulwurf. Die Hinterbeine aber sind in viel geringerem Masse, als bei andern Grillen, zu Sprungwerkzeugen ausgebildet. Auch sind die Vorderflügel nur unbedeutend entwickelt; sie bedecken kaum die vordere Hälfte des Hinterleibes; dagegen ragen die Vorderränder der zusammengefalteten Hinterflügel noch über das Hinterleibsende hinaus und biegen sich hier wie Fischbeinspitzen zwischen den eigentümlichen Hinterleibspfriemen (Raifen), die wir bei allen Grillen finden, nach unten. Kräftige Kiefer zeugen davon, dass wir es hier mit einem schlimmen Fresser zu tun haben, um so schlimmer, weil, wie der ganze Körperbau verrät, fast das ganze Leben der Werre sich unterirdisch abspielt, die Bekämpfung dieses Feindes also sehr erschwert ist.

Aehnlich wie die Schermaus gräbt die Maulwurfsgrille in nicht zu dichtem Boden Gänge nahe unter der Oberfläche hin und findet hier ihre Nahrung, die in den Wurzeln von Gräsern, Kraut- und Holzpflanzen und in kleinem Getier besteht. Am schlimmsten wird ihr Frass im Umkreise des Nestes bemerkbar. — Im Juni oder Juli findet die Paarung statt. Um diese Zeit und schon früher lässt das

Männchen abends einen leise zirpenden Ton hören; auch sieht man es vereinzelt schwerfällig fliegen. Nach der Paarung macht sich das Weibchen an den Nestbau. Es gräbt einen in Schneckenwindungen abwärts steigenden Gang und legt an dessen Ende in etwa 10 cm Tiefe eine glattwandige Höhlung von der Grösse eines Hühnereies an. Diese Höhle ist zur Aufnahme der Eier bestimmt. Letztere, bis 300 an der Zahl und senfkorngross, werden mit Unterbrechungen abgelegt. Vom Brutraum aus gräbt das Weibchen noch einige Röhren in die Tiefe zur Regulierung der Luftfeuchtigkeit im Neste, andere schräg aufwärts bis an die Erdoberfläche. Jene dienen ihm zugleich als Zufluchtsort bei drohender Gefahr. Bis zum Schlüpfen der Jungen vergehen etwa drei Wochen, und während dieser ganzen Zeit hält sich das Muttertier in der Nähe des Nestes auf, die Eier überwachend, kehrt auch öfter wieder in die geräumige Höhlung zurück. Das Nest findet sich meistens an Stellen mit nicht zu hohem Pflanzenwuchs, besonders auf frisch gedüngten Feldern, und das Hinwelken der Pflanzen im Umkreise desselben sowie die leicht aufgeworfenen Gänge verraten den Ort. Bei vorsichtigem Nachgraben kann man das ganze Nest als faustgrossen Erdklumpen ausheben und durch Nachspüren der Gänge mit dem Finger auch das Weib-

chen ermitteln. Es genügt, die Eier auf hartem Boden dem Sonnenbrande auszusetzen oder sie ins Wasser zu werfen, da sie durch Austrocknung wie durch Nässe vernichtet werden. Die Larven häuten sich vor dem Winter schon dreimal und zerstreuen sich bald, überwintern in grösserer Tiefe und machen im Frühjahr noch zwei Häutungen durch, die ihnen Flügelstummel bezw. Flügel bringen, so dass gegen Ende Mai wieder geschlechtsreife Tiere vorhanden sind.

Aus dem Gesagten ergibt sich, dass das Aufsuchen und Ausheben der Nester (möglichst unversehrt, damit keine Eier verschüttet werden!) und das Töten der wachehaltenden Weibchen, die oft noch Eier bei sich tragen, das wirksamste Gegenmittel ist. Im Garten fängt man die Grillen auch in Blumentöpfen, die man in die Laufgänge eingräbt, so dass die Sohle der Röhre oberhalb des Topfrandes liegt. Das Abzugsloch im Boden des Topfes muss natürlich verstopft werden. Man sieht die Gänge am leichtesten nach einem leichten Regen oder starken Morgentau, da die rascher trocknenden Erdhäufchen sich dann vom feuchten Boden abheben.

3. **Saatschnellkäfer** (Agriotes lineatus L.).

Taf. 3, Fig. 1.

Legt man einen Schnellkäfer auf einer ebenen, glatten Fläche auf den Rücken, so bemüht er sich

anfangs, mit Hilfe der kurzen Beine sich umzukehren — vergebens! Dann legt er die Beine an, als wäre er tot, macht den Rücken hohl und stemmt den nach hinten zugespitzten Kiel der Vorderbrust gegen den Rand einer entsprechenden Vertiefung der Mittelbrust. Plötzlich gleitet die Spitze ab, schlägt mit knipsendem Geräusch in die Grube, und dieser Ruck schleudert das Tier empor, das auf solche Weise, wenn nicht beim ersten, so doch beim zweiten oder dritten Versuch wieder auf die Beine gelangt. Von dieser Eigentümlichkeit hat eine ganze Käferfamilie den Namen Schnellkäfer erhalten.

Während die Käfer selbst harmlose Gesellen sind, die sich meist auf Blüten umhertreiben, ohne zu schaden, richten die Larven, wegen ihrer fast walzigen, langgestreckten Gestalt Drahtwürmer genannt, in der Erde grossen Schaden an. Sie bohren sich in Kartoffelknollen, Zuckerrüben, Blumenzwiebeln etc. ein, benagen die Wurzeln der verschiedensten Pflanzen und schädigen besonders auch die Keimlinge; doch finden sie sich auch in moderndem Holze, in Lohhaufen etc. Da die Entwicklung der Larven mehrere Jahre (bis 5 Jahre) in Anspruch nimmt, so leben immer mehrere Drahtwurmgenerationen gleichzeitig im Boden. Im Juni findet man frei in der Erde die weissen, zarten Puppen

verschiedener Arten, die in der Form schon den Schnellkäfer erkennen lassen. Die Puppenruhe dauert nur wenige Wochen.

Die schädlichste Art aus dieser Familie ist vielleicht trotz seiner geringen Grösse der Saatschnellkäfer, der sich durch vier helle Längslinien auf den gelbbraunen, punktiert-gestreiften Flügeldecken auszeichnet. Der Frass seiner Larve, eines der kleinsten Drahtwürmer (bis 2,5 cm lang), macht sich am meisten am jungen Getreide bemerkbar, im April und Mai an der Sommer-, im September und Oktober an der Wintersaat. Sie nagt die Pflänzchen dicht über der Wurzel an, so dass sie hier schwarz werden, kränkeln und meistens absterben.

Als Vorbeugungsmittel gegen den Drahtwurmfrass möchte möglichst flaches Drillen von Vorteil sein, da die jungen Pflanzen in diesem Falle kaum unterirdische Stengelteile als Angriffspunkte bieten. Eine Verminderung der Drahtwürmer wird durch häufiges Umarbeiten des Bodens gesichert, weil hierbei manche unmittelbar vernichtet, andere von Vögeln verzehrt werden. Ausserdem wird ein Einsammeln der Larven bei der Bodenbearbeitung von Nutzen sein. Bei starkem Drahtwurmfrass kann das letztere auch mit Erfolg auf den Saatfeldern vorgenommen werden, wobei die welken Pflanzen den Sitz der Schädlinge in der Erde anzeigen. Nach

einem von Taschenberg veröffentlichten Bericht brachte ein Knabe in einem Nachmittage über 800 Drahtwürmer zusammen und erhielt für 100 Stück 5 Pfg. Lohn. Auf kleineren Flächen kann man die Drahtwürmer hervorlocken, indem man Kartoffelstückchen mit der Schnittfläche nach unten auf die Erde legt. Man muss dann am Morgen die Larven sammeln und töten. — Chilisalpeter, mit Russ vermischt, gibt den Pflanzen ein kräftiges Wachstum, so dass sie dem Drahtwurmfrass nicht so leicht erliegen.

4. **Hopfenspinner** (Hepialus humuli L.).

Taf. 3, Fig. 2.

Der Hopfenspinner gehört zu den Wurzelbohrern. Seine Raupe führt ein unterirdisches Leben, indem sie in fleischigen Wurzeln, Knollen und Zwiebeln verschiedener Wiesen- und Gartenpflanzen bohrt, um sich von deren Fleisch zu ernähren. Diesem versteckten Leben entspricht ihre bleiche, gelblichweisse Farbe. Nur der Kopf, der hornige Nackenschild und je zwei Hornplättchen auf dem zweiten und dritten Ringe sind braun, die Luftlöcher und kleine borstentragende Wärzchen der Oberseite schwarz. Die Raupe kleidet ihre Bohrgänge in den Pflanzen wie in der Erde mit einem leichten Gespinst aus, und in dieser Röhre verpuppt

sie sich auch im April. Die Puppe ist, ähnlich wie die des Weidenbohrers, mit Stachelkränzen an den Ringen versehen. Mit ihrer Hilfe drängt sie sich im Juni aus ihrem Versteck hervor, und es entschlüpft ihr ein Falter mit auffallend kurzen Fühlern und mit Flügeln, die beim Fluge nur unvollständig zusammenschliessen. Diese sind beim Männchen oben seidenglänzend weiss, unterseits dunkelgrau, beim Weibchen aber hell ockergelb mit mattroten Streifen und Flecken, unterseits dunkler. Die Schmetterlinge flattern abends ziemlich schwerfällig in geringer Höhe über dem Rasen. Dabei streut das Weibchen seine zahlreichen kleinen weissen Eier aus, die aber in kürzester Zeit schwarz werden, so dass sie Schiesspulverkörnchen gleichen. Schon im August findet man wieder junge Räupchen.

Auf den Wiesen, wo sich die Raupe am zahlreichsten aufhält, wird ihr Schade, der die Gräser weniger trifft, nicht sehr bemerkbar, desto mehr aber stellenweise in Gärten an Beten, Möhren, Salat etc., besonders aber an den dicken Wurzeln des Hopfens. Hier ist ihr natürlich schwer beizukommen, wenn man nicht die ganzen Pflanzen ausgraben will, um den Schädling zu vernichten; wo es angeht, z. B. bei der Bearbeitung des Bodens, sind die Raupen zu sammeln und zu töten.

5. **Kohlschnake,** Wiesenschnake (Tipula oleracea L.).

Taf. 33.

Bestellt man aufgebrochenes Wiesenland mit Sommergetreide oder Gemüse, so werden die jungen Pflanzen oft unter oder dicht über der Erde von den walzenrunden, erdgrauen, fusslosen Larven der Kohlschnake und einiger Verwandten abgenagt, die in Nordwestdeutschland unter den Namen „Aemel" und „Puttwurm" bekannt und gefürchtet sind. In Gegenden mit moorigem Boden gehören diese Larven zu den ärgsten Schädlingen; sie vernichten dort in manchen Jahren fast den ganzen Graswuchs der Wiesen, lichten den Bestand der jungen Saat und vereiteln in den Gärten die Anpflanzung der Gemüse, bis gegen Ende Juni ihr Frass aufhört, weil dann die Puppenruhe eintritt. An der ausgestreckten Larve, die erwachsen 3—4 cm misst, zeigen sich am Vorderende zwei scharfe, schwarze Fresshaken und am wulstigen Hinterende zwei schwarz umrandete Atemöffnungen, umgeben von sechs spitzen Zapfen, die vielleicht verhüten sollen, dass die beiden Stigmen durch Schmutz verstopft werden. Berührt man das Tier, so verkürzt es sich stark, zieht die Kieferkapsel ein, stellt sich tot und gleicht nun einer straff gespannten Wurst. Die Aemel fressen hauptsächlich des Nachts; dann verlassen sie auch

ihre Gänge und wandern, wenn es ihnen an Nahrung gebricht, nach reicheren Futterplätzen. Vereinzelt sieht man sie auch am Tage bei feuchtem Wetter über dem Boden. Feuchtigkeit ist überhaupt Lebensbedingung für sie; grosse Trockenheit hemmt ihre Entwicklung, während sie eine mehrtägige Ueberschwemmung ohne Schaden überstehen. Die meisten Larven verpuppen sich gegen Ende Juni. Dabei wird die äussere Larvenhaut abgestreift, und an der ziemlich beweglichen Puppe zeigen sich deutlich alle Glieder des fertigen Insekts; ja man kann schon Männchen und Weibchen unterscheiden, jenes am wulstig verdickten Hinterleibsende, dieses an der zweiteiligen Legerinne, worüber sich zwei Fortsätze am Hinterleibsende legen, so dass scheinbar eine Legeröhre vorhanden ist. Die Puppe atmet nicht wie die Larve durch Stigmen am Hinterleibsende, sondern durch zwei hornartige Atemröhren zwischen Kopf und Vorderbrust. Die Puppenruhe dauert je nach der Witterung zwei bis vier Wochen. Vor dem Ausschlüpfen schiebt sich die Puppe mit Hilfe der Stachelkränze an den Hinterleibsringen bis zur Bodenoberfläche empor, und nach dem Schlüpfen der Schnake ragt die leere Puppenhülle halb aus dem Gange hervor. Die Hauptflugzeit der Kohlschnaken ist im August und September. Dann sieht man die „grossen Mücken“

oder „Pferdemücken“, wie sie im Volksmunde heissen, überall einzeln oder paarweise im Grase hängen, im Vergleich zu den feisten Larven recht schmächtige, leichte Tiere, 2—2,5 cm lang und ausserordentlich langbeinig. Zur Eiablage wählt das am spitzen Hinterleibsende kenntliche Weibchen mit Vorliebe solche Bodenstellen aus, die reich sind an modernden Pflanzenstoffen, z. B. feuchte, langrasige Wiesen. Es tanzt, halb fliegend, halb schreitend, mit den Hinterfüssen auf dem Boden dahin, wippt bei jedem Schritte nieder, stösst dabei die beiden hornigen, spitzen Hinterleibsfortsätze (Raife) in die Erde und lässt gleichzeitig ein paar schwarze, längliche Eier durch die kurze, zweiteilige Legerinne in das gebohrte Loch gleiten. So übersät es eine grössere Fläche mit seinen 200—250 Eiern. Aus diesen gehen noch im Sommer die Larven hervor und erreichen nach mehrmaliger Häutung bis zum Oktober eine Länge von 5—7 mm; aber da ihr Frass noch nicht auffällt, so ahnt der Landmann meistens nicht, dass sie schon im Boden hausen, wenn er das Land aus dem Grünen zu Ackerland umbricht. Dass die in solchem Boden wachsende Sommerfrucht vom Aemel besonders zu leiden hat, ist nicht zu verwundern. Nach dem Pflügen ist ausser der keimenden Saat nichts Grünes vorhanden, und die Larven verzehren diese als schmackhafte Zukost zu den

weniger saftigen Humusstoffen. Da nun ein solches Keimpflänzchen noch wenig Nahrung bietet, so braucht die Zahl der Aemel nicht einmal gross zu sein, um schon merkbaren Schaden anrichten zu können. Auf Kohläckern bringt der Aemel oft noch fusshohe Pflanzen zum Absterben, indem er ihnen die Wurzeln abnagt. Solcher Schaden springt in die Augen und hat zu der Benennung Kohlschnake geführt.

Mit dem Namen Wiesenschnake belegt man ausser dieser noch mehrere Arten, darunter die kleinere, schwarzfleckig-gelbe Pachyrhina maculosa Hffmsg., die mehr auf sandigem Boden vorkommt, schon im Mai sich verpuppt und im Juni fliegt. Auf feuchten Wiesen tritt auch Tipula paludosa Fabr. als Massenschädling auf, die in Aussehen und Lebensweise der Kohlschnake sehr ähnlich ist.

Gute Abwässerung und alle anderen Massnahmen zur Förderung und Erhaltung eines kräftigen Pflanzenwuchses werden die besten Mittel sein, einer Schnakenplage vorzubeugen; denn die Erfahrung lehrt, dass die Schnake an Plätzen mit völlig gesunder Vegetation ihre Brut selten unterbringt. Ist aber die Aemelplage einmal da, so gilt es, wenn es sich um die Erhaltung von Wiesen oder Weiden handelt, sofort nach dem Aufhören des Aemelfrasses, also Ende Juni, die abgestorbene Gras-

narbe möglichst zu entfernen und durch Neuansaat von Dauergräsern und Klee zu ersetzen. Diese gedeihen in dem von den Aemeln aufgelockerten und gedüngten Boden vorzüglich. Soll aber die verwüstete Fläche in Ackerland umgewandelt werden, so muss das Pflügen während der Puppenruhe, also nicht früher als Ende Juni und nicht später als Anfang August, geschehen. Abgesehen davon, dass dann ein Teil der tiefer im Boden steckenden Puppen zerstört oder den Vögeln preisgegeben, andern das Ausschlüpfen verwehrt wird, hat das Stürzen des Rasens die Auswanderung der übrigen, zur Entwicklung kommenden Schnaken zur Folge. Um möglichst viele Larven und Schnaken zu vernichten, bringe man die Hühner in einem fahrbaren Stalle, wie er auf manchen Bauernhöfen vorhanden ist, auf die Frassstellen, damit sie die Schädlinge ausscharren und verzehren. Unter den sonstigen zahlreichen Feinden der Aemel stehen Maulwurf und Spitzmaus, Star und Saatkrähe obenan; sie sind deshalb zu schonen, und ihre Ansiedelung ist zu begünstigen. Auf dem Moorversuchsfelde bei Hude im Oldenburgischen hat man bei den Wirtschaftsgebäuden über 100 Starkästen angebracht und alle sind bewohnt, weil die Stare im kultivierten Moor ihre Lieblingsspeise und das Hauptfutter für die Jungen, nämlich den Aemel, reichlich finden.

Will man aus Gartenbeeten die Schnakenlarven entfernen, so sammle man sie bei der Bestellung in glattwandige Gefässe. Zeigt sich nachher noch Aemelfrass, so lege man abends angefeuchtete Rasenstücke umgekehrt auf die Beete; unter diesen wird man am Morgen die Larven finden.

In regenarmen Sommern wie in dem heurigen (1904) werden die Möhren oder Mohrrüben oft stark von der **Möhrenfliege** (Psila rosae F.) heimgesucht. Diese selbst ist 4—5 mm lang, glänzendschwarz, fein behaart und hat gelbe Beine und einen breiten gelben Kopf. Sie legt ihre Eier einzeln an die Wurzeln der jungen Möhren. Ihre gelblichen, glänzenden Larven bohren sich mittels des spitzen Vorderendes in die Pfahlwurzel ein und durchziehen sie mit ihren braunwandigen, koterfüllten Gängen, so dass sie unbrauchbar wird und manchmal auch die ganze Pflanze abstirbt. Zur Verpuppung gehen die Larven in die Erde, und man findet die graubraunen Puppentönnchen, wenig kürzer als die 5 mm langen Maden, meistens in der Nähe der Nährpflanzen. Im Hochsommer schlüpfen die Fliegen aus und erzeugen noch eine zweite Generation. — Man erkennt die „eisenmadigen“ Möhren meistens an dem welken Laube. Sie müssen rechtzeitig aufgezogen und verfüttert werden.

b) An Stengeln.

1. **Kohlgallen-Rüssler,** Raps-Verborgenrüssler (Ceutorrhynchus sulcicollis Gyll.).

Taf. 4, Fig. 1.

An der Wurzel oder dem untersten Stengelteil der verschiedensten Kohlarten zeigen sich häufig gallenartige Verdickungen, in denen je eine gelblichweisse, fusslose Larve mit bräunlichem Kopfe in einer Höhlung liegt. Diese wird von der Larve

immer weiter ausgefressen, wobei sich Kot und Geschabsel darin ansammeln. Schliesslich geht die Larve durch ein rundes Bohrloch zur Verpuppung in die Erde. Etwa vier Wochen später geht aus der Puppe ein kleiner, gedrungener, schwarzer Käfer hervor, kaum 3 mm lang. Die tiefe Mittelfurche auf dem vertieft punktierten Brustrücken, die tief gefurchten Flügeldecken, die spärliche Bedeckung der Oberseite und die dichtere Bedeckung der Unterseite mit feinen grauen Schuppen, dazu der nach hinten unter die Brust gekrümmte Rüssel — alles das kennzeichnet ihn als die oben genannte Rüsselkäferart.

Der Käfer benagt mit Vorliebe die Blüten des Kohls und anderer Kreuzblütler. Nachdem hier die Paarung erfolgt ist, begibt sich das Weibchen zum Stengelgrund junger Pflanzen hinab und bringt dort, wahrscheinlich mit Hilfe des Rüssels, seine Eier unter. Durch die Gallenbildung und das Nagen der Larven werden solche Pflanzen im Wachstum gehindert, und der Schade des Käfers ist deshalb wegen seines massenhaften Auftretens nicht unbedeutend, wenn er auch wohl nur selten eine Pflanze zum Absterben bringt.

Diesem Schaden vorzubeugen, ist aber um so schwieriger, da die Flugzeit des Käfers vom Frühjahr bis in den Sommer hinein dauert und dem-

entsprechend die Entwicklungszeit der Brut verschieden liegt. Zur Verminderung der Schädlinge ist folgendes zu empfehlen: 1. Abschütteln der Käfer von den Blüten in ein untergehaltenes nasses Käfernetz (Näheres s. Rapsglanzkäfer); 2. rechtzeitiges Trocknen und Verbrennen der Strünke von Braunkohl und andern überwinternden Kohlarten im ersten Frühjahr, solange die Gallen noch geschlossen sind.

2. **Gelbe Halmwespe,** Getreide-Halmwespe, Zwerg-Sägewespe (Cephus pygmaeus L.).

Taf. 4, Fig 2.

Bemerkt der Landmann unter dem Getreide Halme mit tauben, missfarbigen Aehren, so untersuche er, ob er's nicht mit dem Frass der Halmwespe zu tun hat. Ist dies der Fall, so findet er im Halme, der zu diesem Zwecke von oben her zu spalten ist, eine beinfarbige, fleischige Larve mit stark abgeschnürten Körperringen, fast wie eine Schraubenspindel gestaltet. Mit dem verdickten Vorderende abwärts gekehrt, frisst dieser „Wurm“ den Halm von oben nach unten aus, einen Knoten nach dem andern durchbohrend, bis er sich in den untersten Halmgliedern für den Winter einspinnt. Wird nun das Getreide gemäht, so bleibt die Larve meistens in der Stoppel zurück und überwintert in

derselben, verpuppt sich aber erst im Frühjahr, worauf nach etwa 14 Tagen, in der Regel im Mai, das fertige Insekt ausschlüpft, ein Wespchen, kaum 7 mm lang, das durch seinen schlanken Körperbau an die Schlupfwespen erinnert, in Wirklichkeit aber zu den Holzwespen zählt. Es ist als Halmwespe leicht kenntlich durch den breiten, gestielten Kopf mit nach der Spitze hin schwach verdickten Fühlern und durch den gelb geringelten Hinterleib bei schwarzer Grundfarbe. Im Mai und Juni sieht man die Halmwespe träge an Halmen und Aehren sitzen oder den Honig der Feldblumen naschen. Das Weibchen ist mit einem scharfen Legebohrer versehen, der ein wenig über die Hinterleibspitze hinausragt. Mit Hilfe desselben bringt es seine Eier, 12 bis 15 an der Zahl, in den oberen Knoten der Halme unter, und zwar stets nur ein Ei in jedem Halme. Ausser dieser vernarbenden Wunde weist der Halm keinen äusseren Schaden auf, und nur die verkümmernde Aehre verrät den schlimmen Gast. — Die von ihm bewohnten Halme sind natürlich unrettbar verloren; aber es lassen sich Massregeln gegen die stärkere Vermehrung des Schädlings treffen. Je schärfer an der Erde das Korn geschnitten wird, desto weniger Larven bleiben in den Stoppeln zurück, desto weniger kommen also zur Entwicklung. Das Auseggen und Verbrennen der Stoppeln oder

das tiefe Umpflügen derselben wird auch manchem dieser Getreidefeinde den Garaus machen.

3. **Fritfliege** (Oscinis frit L.).

Taf. 4, Fig. 3.

An Hafer, Gerste und Sommerroggen zeigen sich im Mai in manchen Gegenden folgende Krankheitserscheinungen: die Blätter, zuerst die äusseren, vergilben und verwelken allmählich, und ist zuletzt auch das Herzblatt ergriffen, so sterben ganz junge Pflanzen völlig ab; bei älteren, die schon bestockt sind, bleiben die Halme selbst wohl noch grün, auch treiben sie aus der Wurzel neu, werden aber immerhin sehr im Wachstum zurückgebracht. Untersucht man nun solche Pflanzen genauer, so findet man ganz am Grunde der Blätter 2—4 mm lange, walzige, weissliche Maden, die die Blätter an ihrer Ursprungsstelle zerstört haben. Vielleicht findet man auch schon unter der äussersten oder zweitäussersten Blattscheide die Puppe, ein hellbraunes, glänzendes Tönnchen. Bringt man dieses zu Hause unverletzt in einen verschlossenen Behälter, so kann man auch in höchstens acht Tagen die Bekanntschaft des Insekts machen, das in jener Weise seine Jugendzustände durchlaufen hat. Es ist eine winzige Fliege, 2—3 mm lang, glänzend schwarz mit Metallschimmer, nur am Bauche hellbraun und an den Füssen

gelb. Ihr Name „Fritfliege“ stammt aus dem Schwedischen, wo „Frit“ leichtes Korn bezeichnet. Man hat in Schweden nämlich ihre Larven in halbreifen Getreidekörnern angetroffen, die von ihrem Frass verkümmerten.

Da die im Juni erscheinenden Fliegen schwerlich noch geeignetes Getreide zur Ernährung ihrer Brut antreffen, so bringen sie diese an Wiesengräsern unter. Die daraus im September hervorgehenden Fliegen legen ihre Eier wieder ans Getreide, an die Wintersaat, ohne dass der Schade der Larven hier wie dort auffällig wird. An der Wintersaat überwintern die Puppen und liefern Ende April die Fliegen, deren Nachkommenschaft wieder dem Sommergetreide Verderben bringt.

Um das Sommergetreide vor der Ansteckung, die stets von der Wintersaat ausgeht, zu schützen, wird empfohlen, zwischen die Winter- und Sommerschläge Aecker mit Lupinen, Klee u. dgl. einzuschieben.

4. **Gelbe Halmfliege,** bandfüssiges Grünauge (Chlorops taeniopus Meig.).

Taf. 5, Fig. 1.

Eine Krankheitserscheinung an Weizen, Roggen und Gerste, Gicht oder Podagra genannt, dankt wieder einer Fliege ihre Entstehung. Die Aehre bleibt ganz in der letzten Blattscheide stecken oder

tritt kaum aus ihr hervor und zeitigt höchstens verkümmerte Körner. Löst man die Blatthülle ab, so zeigt sich unter ihr an dem kurz gebliebenen, verdickten Halm eine 6—9 cm lange braune Furche, die, von der Aehre abwärts führend, nach unten hin tiefer in den Halm einschneidet. Hier sitzt der Urheber dieser Missbildung, eine gelblichweisse Fliegenmade, 5—7 mm lang. Später — im August oder September — erscheint die Fliege, die nun in Ermangelung jungen Getreides Wiesengräser mit ihrer Brut beglückt. Man hat ihre Larven z. B. an Honig- und Rispengras gefunden, den Halm in der eben beschriebenen Weise zerstörend. Trifft die Fliege bereits junge Wintersaat an, so zieht sie diese vor und legt ihre Eier einzeln an die Blätter. Die Larven dringen bis an den Wurzelhals abwärts, überwintern hier und bewirken im nächsten Frühjahr eine zwiebelartige Verdickung der von ihnen bewohnten Triebe und deren späteres Absterben. Die Pflanze aber treibt von neuem aus, und deshalb fällt dieser Schade nicht so auf, wie der im Sommer angerichtete. Aus dieser Winterbrut gehen die Fliegen etwa um Mitte Mai hervor. Sie sind glänzend gelb, 3—4 mm lang, haben schwarze Fühler, auf der Brust drei glänzend schwarze Längsstreifen und auf dem Hinterleib vier unbestimmt begrenzte schwarzbraune Querbinden, deren erste in zwei

dunkle Pünktchen ausläuft. Die Beine sind gelb, die Vorderfüsse aber schwarz und beim Männchen mit gelbem Mittelring versehen; daher das Beiwort „bandfüssig". Der Name Grünauge trifft nicht bloss für diese Art, sondern auch für eine Anzahl ganz ähnlich lebender Verwandten zu.

Die gelbe Halmfliege ist in Deutschland einer der gefährlichsten Getreidefeinde, hat sie doch in manchen Gegenden zeitweilig weit über die Hälfte aller Halme der Wintersaaten zerstört.

Prof. Nowicki empfiehlt auf Grund eingehender Untersuchungen folgende Mittel zur Verhütung dieses Schadens: 1. Zeitige Aussaat auf bestens bestellten Gründen. 2. Aussaat des bespelzten und Banater Weizens statt des nackten, welcher immer zarter ist. 3. Einschränkung der Winterweizensaat für die Dauer der Kalamität, dagegen völlige Vermeidung der Sommerung, weil diese fast gänzlich vernichtet wird. 4. Entfernung der Ackerfeuchtigkeit. 5. Sorgfältige Ausbreitung des Düngers an Furchen, damit die Pflanzen überall möglichst kräftig wachsen. 6. Das Abschneiden der Aehrenspitzchen mit dem eingedrehten Blatte, damit die Aehre hervorkeime, soll dort mit Erfolg angewendet worden sein, wo die angegriffenen Halme vereinzelt waren. 7. Mit Teer bestrichene Bretter wurden zur Flugzeit über die Felder gezogen. (Taschenberg.)

Dr. G. Rörig empfiehlt: 1. Man verschiebe die Aussaat des Wintergetreides bis in das zweite Drittel des September, da die Fliegen um diese Zeit schon meist ihre Eier abgelegt haben. 2. Man säe einen schmalen Streifen Roggen unmittelbar an das befallene Feld, pflüge ihn, nachdem die Fliegen ihre Eier dort abgelegt haben, tief um und bestelle nun das Feld wie gewöhnlich. War ein Feld sehr stark heimgesucht, so vermeide man auf den Nachbarfeldern überhaupt Halmfruchtbau. 3. Man vernichte die befallenen Sommerungspflanzen durch Abschneiden des Halmes unter dem obersten Knoten und Verbrennen des abgeschnittenen Stückes. Dieses Verfahren ist hauptsächlich an Feldrändern, wo die Beschädigung meist am stärksten ist, anzuwenden.

5. **Getreideverwüster,** Hessenfliege, Getreidegallmücke (Cecidomyia destructor Say).

Taf. 5, Fig. 2.

Wenn in einem Weizen- oder Roggenfelde gegen Ende Juni viele Halme niederknicken, als wäre ein Hagelschauer darauf niedergegangen oder eine Viehherde hindurchgelaufen, so ist diese Wirkung wahrscheinlich auf das massenhafte Vorhandensein der Larve von obengenanntem Insekt zurückzuführen. Die Made desselben ist nur 3 mm lang, gelblichweiss mit durchscheinenden Rändern. Sie sitzt

meist in grösserer Zahl über dem untersten oder zweituntersten Halmknoten innerhalb der Blattscheiden und bringt durch ihr Saugen den darüber liegenden Teil des Halmes zum Einschrumpfen und Welken. Die Aehren kommen entweder überhaupt nicht zur Entwicklung oder bringen im günstigsten Falle nur verkümmerte Körner zur Reife. Die Puppe dieser Mücke wird — wie bei den vorhergehenden Fliegenarten — von der einschrumpfenden, sich bräunenden Larvenhaut umschlossen und liegt unter den Blattscheiden verborgen. Sie ist nur 2 mm lang, am Vorderende hakenartig abwärts gebogen und ähnelt in Grösse und Aussehen einem Samenkorn des Leins; dies hat den Puppen in England den Namen „Flax-seed" (= Leinsamen) eingetragen. Das fertige Insekt ist eine winzige Mücke, nur 3 mm lang, vorherrschend sammetschwarz, nur am Hinterleib blutrot mit schwarzen Vierecken. Die Hauptflugzeit der Mücken fällt in den September. Dann wird die Winterbrut in ähnlicher Weise wie bei der gelben Halmfliege untergebracht. Von dieser Generation sind die Larven schon gegen den Winter hin erwachsen, verpuppen sich aber erst im April oder Mai, und kurz darauf erscheint dann die Mücke zum erstenmal im Jahre, um eben die zuerst beschriebenen Verheerungen zu bewirken. Als „Getreideverwüster" tritt dies Insekt diesseits wie jen-

seits des Ozeans auf; in Nordamerika wurde man zuerst auf den Schaden desselben aufmerksam zur Zeit des Unabhängigkeitskrieges, und man nahm merkwürdigerweise an, die hessischen Mietstruppen der Engländer hätten es mit ihrem Gepäck eingeschleppt; daher der Name Hessenfliege.

Gegenmittel: 1. Aussaat des Wintergetreides nach der Flugzeit der Mücke, also nicht vor Oktober. 2. Tiefes Unterpflügen oder Auseggen und Verbrennen der bewohnten Stoppeln. Auch der durch Samenausfall entstehende reichliche Nachwuchs der Gerste, der den im Herbste schwärmenden Gallmücken willkommene Gelegenheit zur Unterbringung der Eier bietet, ist unterzupflügen.

Beim Ausdreschen des von dem Getreideverwüster bewohnten Getreides geraten die Puppen oft massenhaft in die Spreu, so dass sich z. B. nach dem Aussieben solcher Gerste in einer Handvoll Abfall 15 Puppen der Hessenfliege fanden. Man hüte sich also, solchen Getreideabfall aufs Feld oder in den Garten gelangen zu lassen.

Ausser den bisher aufgeführten Fliegen und Mücken zählt noch eine ganze Reihe von Zweiflüglern zu den Getreidefeinden. Erwähnt seien nur noch: a) die **Roggenfliege**, der Aufkäufer (Siphonella pumilionis Bjerke), als Larve besonders in Roggenhalmen bohrend; b) der **Getreideschänder** (Epidosis cerealis Saut.), der besonders der Gerste und dem Dinkel verderblich wird; c) die **zitrongelbe Weizenmücke**, der rote Wibel (Diplosis tritici Kirby), als Larve in den Weizenähren an den jungen Körnern saugend.

c) An Blättern.

I. Grosser Kohlweisling (Pieris brassicae L.).

Taf. 6.

Ueberall, wo es Kohl- und Rübenfelder oder Senf und ähnliche wildwachsende Kreuzblütler gibt, auch im Blumengarten an Levkojen und Kapuzinerkresse, ist der grosse Kohlweissling daheim und richtet oft grosse Verwüstungen an. Wer hätte nicht schon Kohläcker gesehen, auf denen kein Blatt mehr vorhanden war, sondern nur noch die kahlen Strünke und die stärksten Blattrippen! Alles von den „Kohlraupen“ verzehrt. Die Hungersnot treibt diese dann nach dem nächsten Felde, oft in dichtgedrängten Scharen, so dass sie, über Bahngeleise kriechend, schon Züge zum Stehen gebracht haben, da durch die zerquetschten Raupen die Reibung auf den Schienen zu gering wurde. Solche ungezählte Raupenmengen aber gibt es nur im Spätsommer bei der zweiten Brut. Die ersten, aus überwinterten Puppen hervorgegangen, macht sich kaum bemerkbar, einmal, weil ihre Zahl viel geringer ist, und zum andern, weil sie wegen des späteren Auspflanzens der meisten Gemüsekohlarten wohl mehr an wildwachsenden Kreuzblütlern vorkommt. Die Hauptflugzeit der Falter ist im Juli und August. Dann werden mitunter Massenwanderungen der Schmetterlinge, selbst übers Meer, beobachtet.

Wie erklärt sich nun dieses Massenauftreten und der grosse Schade, den die Raupen besonders dieses Weisslings anrichten? Das Weibchen, kenntlich an den zwei schwarzen Punkten auf der Oberseite der Vorderflügel, legt seine birnförmigen gelben Eier, reihenweise aufrecht nebeneinander gestellt, an die Blätter der genannten Pflanzen, und zwar immer in grösserer Zahl, oft über 100 zusammen. Die einem Gelege entstammenden Raupen halten sich dauernd zusammen und entwickeln eine erstaunliche Gefrässigkeit; täglich verzehren sie an Blattmasse das Vielfache ihres Gewichts. Nur zur Zeit der Häutungen tritt eine Pause von zwei Tagen im Fressen ein. Dann ruht die ganze Gesellschaft gestreckt nebeneinander auf einigen Spinnfäden an der Blattunterseite. Aber kaum ist die alte Haut abgestreift und der Fressapparat genügend erhärtet, so wird das Versäumte mit Zinsen nachgeholt. Oftmals kann man an einer Kohlpflanze, wenn sie genügend Nahrung bot, den Gang des Frasses und das Wachstum der Raupen zurückverfolgen, indem man die bei den drei ersten Häutungen abgestreiften Häute an drei verschiedenen Plätzen noch erhalten findet. Nach der dritten Häutung zerstreuen sich die Raupen, und jede mästet sich einzeln weiter, bis sie zur Verpuppung reif ist. Diese erfolgt fast nie an der Futterpflanze, sondern meistens an

Mauern, Planken, Pfählen u. s. w. Auf der Suche nach solchen Oertlichkeiten wandern die Raupen oft weite Strecken immer geradeaus, an den Häusern empor bis zu den höchsten Stockwerken, und kommt ein Fenster in die Quere, so dass die Füsse nicht haften wollen, so wird mit viel Mühe und Zeitverlust eine Strickleiter gesponnen, die über das Hindernis hinweghilft. Die Puppen sitzen aufrecht an freien Flächen oder wagerecht unter Dachrändern und Gesimsen und ruhen meist auf einer dünnen Unterlage von Gespinst, mit dem Hinterende und durch einen festen Brustgürtel angeheftet.

Auffällig ist es, dass trotz der ungeheuren Raupenmengen im Herbste sich im Frühling so wenige Schmetterlinge zeigen; doch wird einem aufmerksamen Beobachter die Ursache nicht entgehen. Die Raupen, soweit sie nicht durch Nachtfröste getötet werden, erreichen meist scheinbar ungefährdet ihre Vollwüchsigkeit. Die Vögel scheinen sie gänzlich zu verschmähen, wahrscheinlich wegen der widerlich riechenden grünen Jauche, die sie bei Berührung erbrechen; auch müssen sie für manche Vögel giftig sein, denn es wird berichtet, dass Enten, die solche Raupen gefressen hatten, kurz darauf eingingen. In Wirklichkeit ist aber ein grosser Teil der sich zur Verpuppung anschickenden Raupen längst von Schlupfwespen bewohnt, besonders häufig

von dem kleinen Microglaster glomeratus. Die Schmarotzerlarven erlangen meist gleichzeitig mit den Raupen ihre Reife, brechen nun aus deren Haut hervor, und die Raupe verendet. Auch die Kohlweisslingpuppen werden von Schmarotzern angestochen; viele fallen auch Meisen und andern kleinen Vögeln zur Beute, und auf diese Weise wird im Herbst und Winter ihre Zahl ausserordentlich verringert.

Dem Ueberhandnehmen der Raupen im Hochsommer beugt man am besten durch Zerdrücken der Eier und Zertreten der jungen Raupen vor, solange sie sich zusammenhalten; doch tut häufiges Absuchen not. Wo sich viele Puppen beisammenfinden, z. B. unter Schuppendächern, wird sich auch deren Vertilgung lohnen; aber man schone alle dunkel gefärbten, unbeweglichen Puppen, da sie Schmarotzer enthalten, ebenso die gelben Puppenpolster von Microgaster.

2. Kleiner Kohlweisling, Rübenweissling (Pieris rapae L.).

Taf. 7, Fig. 1.

Abgesehen von der geringeren Grösse ist dieser Falter dem grossen Kohlweissling zum Verwechseln ähnlich, nur zieht sich das Schwarz an der Spitze der Vorderflügel nicht so weit am Aussenrande

herunter. Die Raupe aber ist sammethaarig, grün, mit feiner gelber Rückenlinie und ebensolchen Seitenstreifen, die durch die schwarzumrandeten Luftlöcher gehen.

3. **Rübsaatweissling,** Rapsweissling (P. napi L.).

Taf. 7, Fig. 2.

So gross wie der vorige. Punkt- und Fleckenzeichnung fast ebenso, doch sind die Flügeladern auf der Ober- wie auf der Unterseite schwärzlich bestäubt. Die Raupe ist ebenfalls grün, aber die gelbe Rückenlinie fehlt ganz oder ist undeutlich. Die Luftlöcher sind gelb eingefasst, und unter ihnen zieht sich oft noch eine gelbliche Seitenlinie hin. Der Rücken ist mit schwarzen, die Unterseite mit weisslichen Punktwärzchen bedeckt. —

Der kleine Kohl- und der Rübsaatweissling legen ihre Eier einzeln an die Unterseite der Kohl-, Rüben- und Rapsblätter etc. Ihre Raupen leben deshalb stets zerstreut; sie heben sich in der Färbung kaum von den Blättern ab, zumal wenn sie ausgestreckt auf einer Blattrippe ruhen. Im übrigen stimmen die drei Weislinge in der Lebensweise fast ganz überein.

Die Vertilgung ist bei den beiden zuletzt genannten Arten, wie aus obigen Angaben von selbst erhellt, viel schwieriger als beim grossen Kohlweiss-

ling. Man wird beim Ablesen der Raupen des letzteren auch die grünen Weisslingsraupen gelegentlich finden und vernichten können. In bezug auf die Puppen gilt das beim grossen Kohlweissling Gesagte.

4. **Saateule,** Wintersaateule (Agrotis segetum Schiff.).

Taf. 8.

Kaum hat die Wintersaat begonnen, sich von den Schädigungen durch Winterfrost und Schneewasser zu erholen, so zeigt sich oft ein Schade anderer Art. Die jungen zarten Spitzen im Herzen der Pflanzen sind ausgefressen, und doch ist kein Schädling an ihnen zu entdecken. Kotkrümchen aber verraten uns, dass wir es mit Raupenfrass zu tun haben, und bei weiterem Nachsuchen finden wir, hier an der Erde unter Blättern versteckt, dort in einem Erdloche verborgen, walzige, feiste, glänzende Raupen, erdfarben oder grünlichgrau, mit zerstreuten Borsten besetzt. Zusammengerollt (siehe Abb.) liegen sie am Tage da und ruhen von der nächtlichen Arbeit. Es sind die Raupen von Ackereulen, vielleicht verschiedenen Arten angehörig, die schwer zu unterscheiden sind. Unter den ca. 80 deutschen Arten dieser Gattung ist die Wintersaateule, deren Raupe sich durch besonders starken

Glanz auszeichnet, eine der häufigsten und schädlichsten. Ihre Raupe überwintert im fast erwachsenen Zustande in der Erde, schadet im Herbst und Frühling durch ihren Frass am jungen Getreide, an Oelgewächsen und verschiedenem Gemüse und verwandelt sich um Mitte April in einer Erdhöhle in eine rotbraune, nach hinten zugespitzte Puppe. Vier Wochen später kommt der unscheinbare Falter aus, der sich schon dadurch als Ackereule kennzeichnet, dass er bei Tage mit wagereeht (nicht dachförmig!) angelegten Flügeln an der Erde ruht und, aufgescheucht, mit zitternden Flügeln eine Strecke schnellfüssig dahinläuft, dann in jähem Fluge hin und her schiesst, um sogleich wieder an der Erde zu verschwinden. Wegen dieser Eigentümlichkeiten der Lebensweise kommt sowohl die Raupe als die Eule den wenigsten Menschen zu Gesicht.

Am auffälligsten unter den Ackereulen ist durch ihre Grösse und Färbung die **Hausmutter** oder der Erdfahl (Triphaena pronuba L.), von den Kindern auch wegen ihrer gelben Hinterflügel mit schwarzer Saumbinde, die in der Ruhelage unter den grau- oder rotbraunen Vorderflügeln versteckt sind, fälschlich das gelbe Ordensband genannt. Auch die Raupe ist leicht an den beiden starken schwarzen Rückenlinien kenntlich, die auf dem vierten Ringe beginnen und auf jedem Ringe unterbrochen sind. Sie schadet oft im Küchen- und Blumengarten an Kohl, Salat, Möhren, Primeln, Levkojen, auch bisweilen an Weinstöcken. Lebensweise sonst wie bei der vorigen.

Im grossen lässt sich schwer etwas gegen die Ackereulen ausrichten. Bei der Kohl- und Rüben-

ernte im Herbst und bei der Bodenbearbeitung im Frühjahr wird man viele Raupen finden und töten können, ebenso wenn sie bei der Schneeschmelze durch das Wasser aus ihren Winterschlupfwinkeln hervorgetrieben werden. Wird ein einzelnes Beet besonders von ihnen geschädigt, so empfiehlt sich das Absuchen der Raupen am Abend bei Laternenschein.

Auf Wiesen tritt hier und da die **Graseule** (Charaeas graminis L.; Fig. 13) verheerend auf. Ihre fettig glänzende Raupe ist auf dem Rücken bronzebraun mit drei hellen Längslinien. Sie liegt am Tage in einer Erdhöhle verborgen, kommt nachts hervor und frisst die unteren Halmglieder und Blätter der Gräser ab, so dass diese oben



Fig. 13. Graseule nebst Raupe.

absterben. Da die Raupen, wo sie vorkommen, meist massenhaft auftreten, so können sie grosse Flächen verwüsten. Am schlimmsten ist ihr Frass im Juni kurz vor der Verpuppung. Die Eule fliegt im Juli und August bei Nacht, vereinzelt auch am Tage. — Hühner vertilgen die Raupen und Puppen, die sie aus der Erde scharren.

5. **Kohleule,** Herzwurm (Mamestra brássicae L.).

Taf. 9, Fig. 1.

Für den Kopf- und Blumenkohl ist mehr noch als die Weisslingsraupen die Raupe der Kohleule

zu fürchten; denn während jene stets frei an den Blättern leben, bohrt sich diese auch manchmal ins Innere, ins Herz der Köpfe ein, verunreinigt es durch ihren Kot und bringt es gar zum Faulen. Doch trifft man die in der Färbung sehr veränderlichen Raupen nicht bloss am Kohl, sondern auch au Kopfsalat, Runkelrübe, Tabak, Mais u. a. Pflanzen. Es kommen jährlich zwei Bruten vor; die Raupen der ersten fressen im Juni, die der zweiten, weit zahlreicheren im September und Oktober. Diese richten am meisten Schaden an. Ihre Puppen überwintern in der Erde, und im Mai erscheint die erste Eulengeneration, um ihre gelbgrünen Eier einzeln an die Blätter der Gemüsepflanzen zu legen. Am Tage lässt die Eule sich selten blicken, sondern sitzt versteckt mit dachig angelegten Flügeln. — Ein ausgeprägtes W in der weissen Wellenlinie der graubraunen Vorderflügel hat die Kohleule mit ihren Gattungsgenossen gemein; sie unterscheidet sich von ihnen durch einen krallenartig gebogenen Dorn am Ende der Vorderschienen.

Man muss die Raupen dieser Eule im September von den Kohlköpfen suchen, bevor sie sich eingebohrt haben. Meistens wird man sie hinter den äussern Blättern versteckt finden.

Am Gemüse schaden noch mehrere verwandte Raupen, z. B. die der **Gemüse-**, der **Erbsen-** und der **Flöhkrauteule** (Mamestra olera-

cea L., pisi L. und persicariae L.), von denen die letztere auch auf Blumen und Gesträuch, sogar an Obstbäumen, vorkommt und sehr häufig und auffällig ist, da sie sich auch am Tage frei auf den Blättern zeigt. Ihre Grundfarbe wechselt von Grün bis Braun mit grauen Uebergängen. Davon heben sich die helle Rückenlinie und die dunklen Schrägstriche der Seiten, sowie der hellbraune Kopf hübsch ab. Auf dem elften Körperringe ist eine leistenartige Erhebung, und von hier aus fällt der Körper schräg nach hinten ab. — Die Raupe lässt sich vom Gemüse leicht absuchen.

Mindestens ebenso häufig ist die **Ypsilon-** oder **Gammaeule** (Plusia gamma L., Fig. 14), so genannt wegen der silbernen Zeich-



Fig. 14. Gammaeule nebst Raupe und Puppe.

nung auf den Vorderflügeln, die einem y oder dem griechischen γ ähnlich ist. Man sieht sie auf Kleefeldern selbst am Tage die Blütenköpfchen befliegen und ihre Rollzunge in die Blütenröhren senken. Die spannerartige Raupe aber frisst von Juni bis August an den verschiedensten Garten- und Feldkräutern und kann durch ihr Massenauftreten grossen Schaden anrichten. Es kommt vor, dass die Raupen wegen Nahrungsmangels von einem Felde nach dem andern auswandern müssen; ebenso hat man schon Massenzüge der Eulen beobachtet; doch gehört beides zu den Ausnahmen. Im Gemüsegarten kann man sich des Schädlings meistens durch Absuchen der Raupen erwehren, die freilich wegen ihrer grünen Färbung mit sechs feinen weissen Längslinien auf dem Rücken nicht immer leicht ins Auge fallen.

6. Hain-Erdfloh, gelbstreifiger Erdfloh (Haltica nemorum L.).

Taf. 10, Fig. 1.

7. Kohl-Erdfloh, Gartenhüpfer (H. oleracea L.).

Taf. 10, Fig. 2.

8 Raps-Erdfloh, Goldkopf (Psylliodes chrysocephalus L.).

Taf. 10, Fig. 3.

Die Erdflöhe oder Flohkäfer sind kleine Käfer, die stark entwickelte Hinterbeine mit verdickten Schenkeln haben und dadurch zu weiten Sprüngen befähigt sind. Sie richten besonders an jungen Pflanzen grossen Schaden an, indem sie die Blätter siebartig durchlöchern und eben aufgegangene Saaten ganz vernichten.

Unter den zahlreichen Arten sind die drei oben genannten in hervorragender Weise an Kohl- und Oelsaaten schädlich. Die drei Käfer unterscheiden sich folgendermassen:

1. Hain-Erdfloh: 2—3 mm lang, metallschwarz, grünschimmernd, auf jeder Flügeldecke ein schwefelgelber Längsstreif.

2. Kohl-Erdfloh: 4—4,5 mm lang, einfarbig grün oder bläulichgrün, glänzend.

3. Raps-Erdfloh: 3,5 – 4,5 mm lang, oben glänzend schwarzblau oder schwarzgrün; Vorderhälfte

des Kopfes (oder der ganze Kopf), Fühlerwurzel und Beine mit Ausnahme der dunkelmetallischen Hinterschenkel rötlich gelbbraun.

Man trifft die Käfer, mehreren Bruten entsprossen, vom Frühjahr bis in den Herbst hinein auf Kohlarten, Kresse und andern angebauten und wild wachsenden Kreuzblütlern an, oftmals alle drei zusammen und scharenweise. Die Larven der zweiten und dritten Art leben wie die Käfer an Kreuzblütlern, und zwar die des gelbstreifigen Erdflohs in der Blattfläche Gänge bohrend, wodurch die Blätter schmutzigweisse Flecke erhalten, die des Raps-Erdflohs in Stengeln und Wurzeln bohrend und dadurch besonders schädlich am Raps. Der Kohl-Erdfloh aber legt seine Eier gewöhnlich nicht an die von ihm zerstörten Pflanzen, sondern an ganz andersartige Gewächse, vor allem an verschiedene Arten Weidenröschen oder Schotenweiderich, an deren Blättern die schwarzbraunen borstigen Larven frei leben. Die Verpuppung der sechsfüssigen Larven erfolgt in der Erde.

Der Schade, den die Erdflöhe anrichten, ist am grössten bei sonnigem Wetter und auf trockenen, frei liegenden Beeten und Aeckern. Man tut deshalb wohl, die Kohlsämereien auf feucht liegendes, etwas beschattetes Land zu säen oder die Beete mit Reisig zu überdecken und öfter mit Wasser zu be-

sprengen. Durch Kresse, die als Einfassung um die Kohlbeete gesäet wird, kann man die Erdflöhe wenigstens teilweise von den Kohlpflanzen hinweglocken, um sie dann in der Morgenfrühe oder sonst bei kühlem Wetter mit angefeuchtetem Hamen abzuschöpfen. Als direktes Schutzmittel wird empfohlen, die keimende oder schon aufgegangene Kohlsaat mit fein geriebenem, getrocknetem Hühner- oder Taubenmist, mit Holzasche oder Kalkstaub (frisch gebrannter Kalk, mit wenig Wasser benetzt, so dass er in Pulver zerfällt) zu überstreuen. Auch ein Besprengen der Pflanzen mit Wermutaufguss — ein Eimer kochenden Wassers auf eine Handvoll Wermut gegossen und 12 Stunden zum Ausziehen stehen gelassen — soll den kleinen Fressern den Schmaus gründlich verleiden. Doch muss beides, das Bestreuen wie das Begiessen, nach einem Regen wiederholt werden. Zum Wegfangen der Käfer möchte es sich auch empfehlen, ein grosses Bund Hobelspäne an einen Stab zu binden, es in erwärmten Teer zu tauchen und damit bei warmem Sonnenschein über den Pflanzen hin und her zu fahren, so dass die beweglichen Käfer emporschnellen und im Teer festkleben.

Wo es sich um den Schutz grosser Raps- oder Rübenfelder handelt, ist nach englischen Berichten folgendes Verfahren ratsam: Auf je 1 Hektar nehme

man 8 kg Schwefelpulver, 50 l Kalkpulver, 100 l Strassenstaub und — wenn vorhanden — 12 kg Russ, menge alles gut durcheinander und streue die Mischung mit der Hand oder einer Maschine in der Nacht oder sehr früh am Morgen, wenn die Keimpflanzen noch mit Tau bedeckt sind, auf die von Erdflöhen bedrohten Felder.

Ausser den drei angeführten Erdfloharten ist auf kreuzblütigen Pflanzen sehr häufig der nur 2 mm lange schwarzblaue oder kupfergrüne Kressenerdfloh (Haltica nigripes Fabr.) anzutreffen und wie die vorigen zu bekämpfen.

Aehnlich wie die Erdfloharten lebt auf den Blättern des Meerrettichs ein kleiner stahlblauer, nicht springender Blattkäfer, Phaedon cochleariae F. Dieser trat in den Jahren 1900 und 1901 an der Unterweser und Unterelbe als Massenschädling auf und verwüstete auch Kohl- und Rübenfelder.

9. **Spargelhähnchen** (Crioceris asparagi L.).

Taf. 10, Fig. 4.

10. **Zwölfpunktiges Zirpkäferchen** (C. duodecimpunctata L.).

Taf. 10, Fig. 5.

Diese beiden niedlichen, 6 mm langen Käferchen nebst drei verwandten, nicht so häufigen Arten leben in zwei Bruten am Spargel. Im ersten Früh-

jahr schon stellen sich die Käfer, der Erde entschlüpft, an den jungen Spargeltrieben ein und benagen sie von aussen; ebenso treiben's später die wulstigen sechsfüssigen Larven, die zuerst im Mai erscheinen. Sie sind bleigrau bezw. graugrün und meistens mit ihrem schmierigen Kot überzogen, der sie gegen feindliche Angriffe schützt. Zur Verpuppung gehen sie flach unter die Erde und fertigen hier ein mit Erdkrümchen vermischtes ovales Gehäuse um sich. Die Käfer erscheinen zum zweitenmal und zahlreicher im August und kleben ihre flaschenförmigen Eier senkrecht an die Stengel und Zweige der mittlerweile emporgeschossenen Spargelpflanzen, von denen sie später in Gesellschaft der zahlreichen Larven oftmals alles Grün abnagen. Die Larve der zweitgenannten Art frisst auch die Beeren des Spargels aus, die sich dann vor der Zeit röten.

Die Käfer fallen leicht in die Augen und lassen sich in einen untergehaltenen Schirm abklopfen. Die fester sitzenden kurzfüssigen Larven vertilgt man am besten, indem man am frühen Morgen nach starkem Taufall die Pflanzen mit Kalk- oder Kohlenstaub überstreut.

Ein anderer Spargelschädling ist die **Spargelfliege** (Platyparaea poecilloptera Schrank.), die der Kirschfliege (Taf. 28, Fig. 4) sehr ähnlich ist. Sie legt ihre Eier hinter die Schuppen der jungen Spargelköpfe. Die Larven bohren sich im Stengel abwärts bis zur holzigen

Wurzel. Am Vergilben des Laubes und der Verkrüppelung des Stengels ist die Anwesenheit der Fliegenmaden zu erkennen. Solche Stengel sind im August auszugraben und zu verbrennen. Vor allem aber achte man im April und Mai auf die Fliegen und fange sie frühmorgens, wenn sie träge auf den Spargelköpfen sitzen.

11. Getreide-Laufkäfer (Zabrus gibbus Fabr.).

Taf. 11, Fig. 1.)

Während die Laufkäfer durchweg Fleischfresser sind, ist diese Art stellenweise als arger Getreideschädling auffällig geworden. Von seinen Verwandten unterscheidet sich der pechschwarze Käfer besonders durch seine stärker gewölbte Körperform. Man trifft ihn vom Juni an überall auf den Feldern; doch hält er sich, wie die meisten Laufkäfer, am Tage gewöhnlich verborgen. Des Nachts klettert er an den Halmen des halbreifen Getreides empor und verzehrt die weichen Körner, am Grunde der Aehren beginnend. Dabei klammert er sich so fest an die Aehren, dass Windstösse ihn nicht herunterschleudern. Bei fortschreitender Reife nagt er nur den oberen Teil der Körner ab. Kann der Käfer auf diese Weise schon grossen Schaden anrichten, so treibt es die Larve am jungen Getreide noch ärger, indem sie im Herbste und im Frühjahr die Pflänzchen über der Erde zerkaut und aussaugt, so dass nur die Blattnerven stehen bleiben. Auch dieser Frass geschieht nur bei Nacht; am Tage sitzt die Larve in einer selbstgegrabenen, fast senkrechten

Röhre versteckt. Unten in dieser Röhre verwandelt sie sich um Mitte Mai in eine zarte, weisse Puppe mit schwarzen Augen, aus der um Mitte Juni der Käfer hervorgeht. Der ganze Entwickelungsgang des Getreidelaufkäfers nimmt übrigens fast drei Jahre in Anspruch. Wahrscheinlich nähren sich der Käfer wie die Larve in erster Linie von kleinem Getier und von wildwachsenden Gräsern und fallen nur bei übermässiger Vermehrung über das Getreide her. So erklärt es sich auch, dass gerade an den Feldrändern Käfer und Larven am meisten schaden. Aus Nordwestdeutschland ist mir überhaupt kein Bericht über den Schaden des Getreidelaufkäfers vorgekommen, obwohl der Käfer auch dort heimisch ist. In Ostdeutschland, Oesterreich-Ungarn und Russland dagegen tritt er als Massenschädling auf.

Zeigt sich der Frass der Käfer im Juni oder Juli, so streife man diese in der Zeit von $8^1/_2$ Uhr abends bis 7 Uhr morgens — wenn nötig, bei Laternenschein — von den Aehren und sammle sie in Flaschen, in die man, um Quälerei zu vermeiden, etwas Terpentinöl oder ein ähnliches Betäubungsmittel geträufelt hat. Zu Hause schütte man die Tiere, um sie sicher zu töten, in kochendes Wasser. Da die Eier und später die Larven sich auf denselben Feldern vorfinden werden, wo die Käfer ge-

haust haben, so muss man hier den Larven die Nahrung entziehen, indem man den Nachwuchs durch Tiefpflügen möglichst bald beseitigt und mit der neuen Aussaat bis in den Spätherbst wartet. Kann man auf dem betr. Felde und den Nachbaräckern statt der Getreidearten Hackfrüchte u. dgl. bauen, so wird dadurch um so sicherer einer zweiten Laufkäferplage vorgebeugt werden. — Wo sich der Larvenfrass zeigt, da soll das Uebersprengen mit Mistjauche — nach Regen unverdünnt, bei trockenem Wetter verdünnt — ein gutes Vertilgungsmittel sein.

12. **Schwarzer Aaskäfer** (Silpha atrata L.).

Taf. 11, Fig. 2.

Wie schon der Name des Käfers andeutet, gehört er nicht von Haus aus zu den Pflanzenfeinden, sondern er ist eigentlich ein Aasfresser. An kleinen Tierleichen kann man den Käfer und seine Larve oft antreffen, wie sie von aussen daran nagen, gewöhnlich aber sich darunter verbergen. Die Larve ist oben schwarz und ziemlich hart gepanzert, unten heller und weich. Sie erinnert durch ihre nach vorn breitere, nach hinten verschmälerte Gestalt an die Silberfischchen oder Zuckergäste, die im Hause so behende zwischen alten Papieren etc. umherhuschen. Neben dem beim Laufen nachschiebenden

After trägt sie zwei nach hinten gerichtete Spitzen. — In die Gesellschaft der Schädlinge gerät nun die Larve, weil sie in Ermangelung von Aas verheerend an den Runkelrüben, besonders den Zuckerrüben, aufgetreten ist, indem sie junge Pflanzen ganz verzehrte, von älteren die Blätter skelettierte; ja, auch der Käfer soll sich an dem Frasse beteiligt haben. — Wahrscheinlich werden sie nur da zu diesem Futter übergehen, wo sie wegen ihrer grossen Menge nicht genug tierische Nahrung auftreiben können, und in diesem Falle werden sie durch ihre Gefrässigkeit, die nur bei den vier Häutungen ganz kurze Fresspausen zulässt, allerdings verwüstend wirken. Bei ungünstiger Witterung verkriechen sie sich in der Erde; hier ruht auch die Puppe, und der Käfer überwintert ebenfalls in der Erde. Im April kommt er wieder zum Vorschein, um nach den ersten warmen Tagen seine weissen, runden Eier mittels der ausstreckbaren Hinterleibsspitze dem Boden anzuvertrauen.

Als einzig sicheres Bekämpfungsmittel hat sich bis jetzt das Ablesen der Larven und Käfer erwiesen, eine Arbeit, die von Kindern besorgt werden kann.

Auf Taf. 11 (Fig. 3) ist auch der **Junikäfer** (Rhizotrogus solstitialis L.) abgebildet, dessen Larven in der Erde leben und in gleicher Weise schaden wie die Larven des Maikäfers, mit denen sie auch grosse Aehnlichkeit haben, während sich der Käfer von Blättern verschiedener Bäume nährt.

d) An Blüten.

Rapsglanzkäfer (Meligethes aeneus L.).

Taf. 12, Fig. 1.

Dieses Käferchen, 2,5 mm lang, schwarz mit grünlichem Metallglanz, zeigt sich schon im ersten Frühjahr auf allerlei Blüten in Garten und Feld, deren Staub meistens seine feine graue Behaarung deckt. Sobald aber auf den Raps- und Rübsenfeldern das Blühen beginnt, findet er sich dort in Unzahl ein. Der Käfer zernagt hier die noch geschlossenen wie die schon geöffneten Blüten, schiebt aber auch seine Eier mittelst der vorstreckbaren Hinterleibsspitze einzeln in die Knospen bis an den Fruchtknoten. Die nach ca. 1 Woche auschlüpfende Larve nährt sich von den Teilen der Blüte, die infolgedessen fehlschlägt, oder sie nagt die junge Schote an. Anfang Juni ist sie erwachsen, lässt sich zur Erde fallen und verpuppt sich in geringer Tiefe. Schon gegen Ende Juni erscheint die neue Käfergeneration und treibt sich den Sommer über auf den verschiedensten Blüten umher, bis die Herbstwitterung sie zwingt, ihr Winterquartier in der Erde aufzusuchen.

Bei dem Massenauftreten der Käfer ist ihr Schade oft ganz beträchtlich und ein Einschreiten gegen sie wohl am Platze. Gute Erfolge hat man mit folgendem Verfahren erzielt:

Durch den in Reihen gesäten Raps liess man Knaben schreiten, die mit der einen Hand ein wiederholt nass gemachtes Käfernetz hielten, mit der andern aber die blühenden Pflanzen über dem Netze abschüttelten. Von Zeit zu Zeit wurden die Käfer aus dem Netze in einen Sack geschüttet und dessen Inhalt am Abend mit kochendem Wasser getötet. Das Sammeln wurde unterbrochen beim Eintritt der Mittagshitze, weil die Käfer dann zu flüchtig sind, und an kalten Tagen, weil sie dann versteckt sitzen. — Der Ertrag des so behandelten Rapsfeldes war erheblich höher als der der Nachbarfelder, auf denen nicht gesammelt worden war.

e) an Früchten.

1. **Rübsaatpfeifer** (Orobena extimalis Scop.).

Textfigur 15.

Diese Kleinschmetterlingsraupe sehen wir auf Tafel 12 in den Kiefern eines Sandläufers. Sie lebt auf Sommerrübsen, Gartenrettich u. a. spät blühenden Kreuzblütlern und verrät sich schon von weitem durch ein zartes Gespinst, das sie zwischen den jungen Schoten ausspannt. Im Schutze desselben frisst sie runde Löcher in die Schoten, um zu den Samen zu gelangen, und gibt den Schoten dadurch ein flöten- oder pfeifenartiges Aussehen; daher ihr Volksname.

Die Raupe überwintert unverwandelt in einem dichten Gespinst flach unter der Erde und verpuppt sich erst im nächsten Frühjahr. Aus derselben geht



Fig. 15. Rübsaatpfeifer nebst Raupe und Frass.

im Juni der Schmetterling, ein Zünsler, hervor und legt seine Eier an den genannten Kreuzblütlern ab.

Tiefes Umpflügen nach der Rübsenernte würde wahrscheinlich die Mehrzahl der Raupen vernichten.

2. **Getreide-Blasenfuss** (Thrips cerealium Halid.).

Taf. 12, Fig. 3.

Zwischen den Spelzen der noch grünen Getreideähren und in den Furchen der unreifen Körner trifft man flinke, kaum 2 mm lange Tierchen mit sehr beweglichem Hinterleib. Es sind Blasenfüsse, so genannt, weil sie statt der Krallen durchschei-

nende, wie Blasen aussehende Saugnäpfchen an den Füssen haben. Die ausgebildeten Tiere sind pechbraun oder schwarz, die Larven lebhaft orangegelb. Diese wie die erwachsenen Männchen sind flügellos, die Weibchen haben 4 langbewimperte Flügel. — Die Blasenfüsse treten am Getreide oft massenhaft auf und bewirken durch ihr Saugen das Fehlschlagen vieler Körner. In einigen Gegenden Norddeutschlands schwärmen an den heissesten Tagen während der Getreideernte die Weibchen dieser und vielleicht auch anderer Arten in so ungeheurer Zahl, dass man überall, im Hause wie im Freien, ihr juckendes Kribbeln auf der Haut spürt, das besonders dem schwitzenden Arbeiter lästig wird. Diese schwärmenden Blasenfüsse nennt man im Oldenburgischen Gnitten, in Ostfriesland Gnut.

Man findet überwinternde Blasenfüsse in den verschiedensten Schlupfwinkeln, namentlich auch in den Stoppeln. Das Verbrennen oder tiefe Umpflügen der letzteren würde wohl die Zahl der kleinen Schädlinge etwas vermindern, aber doch nicht gegen ihr nächstjähriges Auftreten sichern, zumal sie auch auf Wiesengräsern vorkommen.

Zu den Blasenfüssen gehört auch die von den Gärtnern gefürchtete „schwarze Fliege“ (Thrips haemorrhoidalis Bouché), die in den Gewächshäusern an Blattpflanzen und Blumen die Blätter zum Welken

und Absterben bringt. Gegen sie wird Räuchern mit Tabak oder Insektenpulver empfohlen.

3. **Erbsenkäfer** (Bruchus pisi L.).

Taf. 13, Fig. 1.

Die Samenkäfer, zu denen dieser Käfer gehört, bilden eine Gattung der Rüsselkäfer, besitzen aber nur einen sehr kurzen Rüssel und weichen auch durch ihre breite Körperform von den übrigen Rüsselkäfern ab. Besonders auffällig sind sie durch die ungeknieten Fühler und durch die fast rechteckigen, abgestutzten Flügeldecken, die die letzten Hinterleibsringe unbedeckt lassen. — Wie schon der Name andeutet, nähren sie sich von Pflanzensamen, ja, sie machen in denselben ihre ganze Verwandlung durch. Das ist möglich, weil sich ihre Angriffe fast ganz auf die grossen Samen der Schmetterlingsblütler beschränken, und da manche dieser Gewächse zu unsern wichtigsten Nutzpflanzen zählen, so können die Samenkäfer grossen Schaden anrichten. — Der Käfer dringt im Frühjahr in die Blüten ein und legt seine Eier einzeln an die jungen Fruchtknoten. Die fusslosen, weissen Larven fressen sich in die Samen hinein und ernähren sich von dem an Eiweiss und Stärkemehl reichen Gewebe der Samenlappen. Die ausgewachsene Larve sitzt im reifen Samen und verrät ihre Anwesenheit nur

durch einen dunklen Punkt, der die vernarbte Eintrittsstelle bezeichnet, und manchmal auch durch einen kreisförmigen Fleck auf der Samenhaut, der anfangs weisslich, später, wenn der Käfer schon der Puppe entschlüpft ist, schwärzlich durchschimmert. Der Käfer bleibt aber ruhig den ganzen Winter über in seinem glattwandigen, engen Gefängnis, selbst wenn er mit der Ernte ins Haus gebracht wird. Nur in geheizten Räumen schlüpft er vorzeitig aus. Im Frühjahr lässt er sich mit aussäen, oder er sucht fliegend ein Erbsen-, Bohnen- oder Linsenfeld zu erreichen.

Der auf Taf. 13 abgebildete Erbsenkäfer lebt in Erbsen, der Bohnenkäfer (B. rufimanus Schönh.) in Feld- oder Saubohnen (Vicia faba), der gemeine Samenkäfer (B. granarius Payk.) in Feldbohnen, Futterwicken und Platterbsen, der Linsenkäfer (B. lentis Koyi) in Linsen.

Wegen der gleichen Lebensweise dieser vier Käferarten sind die Bekämpfungsmittel bei allen dieselben. Kleine Vorräte an Erbsen und Bohnen, wie sie zur Aussaat im Garten bestimmt sind, kann man leicht von den ungebetenen Gästen befreien, indem man sie in dichten Säckchen im Winter einige Wochen lang in einem geheizten Raume aufhängt. Dann kommen die Käfer vorzeitig aus, sammeln sich an der Innenseite des Beutels und lassen sich

in kochendem Wasser töten. — Auch bei grösseren, zur Feldaussaat bestimmten Samenmengen wird sich ein ähnliches Verfahren durchführen lassen. Die Vorräte werden in Säcke oder Kisten verteilt, so dass sie nicht zu dicht lagern und auch die Käfer möglichst nicht entweichen können. So bringt man sie in geheizten Räumen oder auf dem Hausboden in der Nähe des Schornsteins unter, bis die Käfer ausgeschlüpft, gesammelt und vertilgt sind. — Dies erscheint mir leichter und unbedenklicher in der Ausführung, als eine zweistündige Erhitzung der Erbsen und Bohnen auf genau 50° C. oder eine Abtötung der Käfer durch den sehr giftigen und feuergefährlichen Schwefelkohlenstoff.

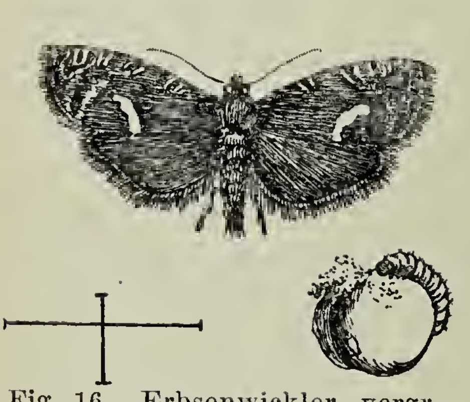


Fig. 16. Erbsenwickler, vergr., nebst Raupe und Frass.

Allgemeiner als der Erbsenkäfer ist der Erbsenwickler (Grapholitha dorsana F.; Fig. 16) verbreitet, ein kleiner Schmetterling, dem Apfelwickler nicht fernstehend. Bald nach Sonnenuntergang umfliegt er die blühenden Erbsen und legt je 1—3 Eier an die Fruchtknoten. Die Räupchen schlüpfen nach 8—14 Tagen aus, fressen sich in die junge Frucht ein und verzehren die Samen. Jedermann kennt

die sogen. Erbsenwürmer, die beim Enthülsen der jungen Erbsen oft in grosser Zahl sich zeigen und durch ihren Frass und den körnigen Kot viele Früchte entwertet haben. In den reifen Hülsen sind sie selten noch vorhanden. Sie ruhen dann schon in der Erde in einem eiförmigen, dichten Gespinste, in dem sie überwintern. — Von den Larven des Erbsenkäfers sind die des Erbsenwicklers leicht zu unterscheiden: Jene sind fusslos und weiss, diese sechzehnfüssig und gelblich- oder rötlichgrau mit braunem Kopfe.

Es ist schwer, praktisch durchführbare Bekämpfungsmittel gegen den Erbsenwickler anzugeben. Gräbt oder pflügt man nach der Erbsenernte den Boden tief um, so gelangen die Raupen oder Puppen in ihren Gespinsten in grössere Tiefe, so dass den Schmetterlingen das Ausschlüpfen verwehrt wird.

4. **Getreiderüssler**, schwarzer Kornwurm (Calandra granaria L.).

Taf. 13, Fig. 2.

Auch auf dem Speicher ist das Getreide noch nicht vor den Angriffen der Insekten sicher. Einer der schlimmsten Feinde des lagernden Korns ist der Getreiderüssler, ein langgestreckter, langrüsseliger, dunkelbrauner Käfer mit hellbraunen Beinen, ohne den Rüssel 3,5—3,7 mm lang. Er stammt

aus dem Oriente und hat sich bei uns noch nicht so weit akklimatisiert, dass er im Freien fortkommen könnte. Auf Kornböden aber, wo nicht fleissig gelüftet wird, findet er günstige Lebensbedingungen.

Gleich nachdem die Frühlingswärme die Käfer aus ihren Winterschlupfwinkeln, den Ritzen und Fugen des Kornbodens, hervorgelockt hat, gehen sie ans Brutgeschäft. Das Weibchen nagt mit seinem Rüssel ein feines Loch durch die Oberhaut eines Getreidekorns, wobei es Weizen und Roggen zu bevorzugen scheint, und legt ein weissliches Ei hinein. Die Larve frisst nun das Korn völlig aus und verpuppt sich schliesslich in der Höhlung, die sie vollständig ausfüllt. Anfang Juli machen sich die jungen Käfer aus den Hüllen frei und bringen bald ihre Brut, die sich bis Ende September entwickelt, in derselben Weise unter. Da ein Weibchen bis 150 Eier legen soll, so kann ein Getreidehaufen, der den Sommer über lagert, um diese Zeit recht „lebendig" werden. Die jetzt schlüpfenden Käfer benagen zwar im Herbste die Körner von aussen, pflanzen sich aber vor dem Winter nicht mehr fort, so dass den Winter über keine Larven und Puppen vorhanden sind.

Fleissiges Lüften des Speichers und häufiges Umschaufeln des Getreides wird den Käfer in der Regel fernhalten. Wo er sich aber eingenistet hat,

sind folgende Vertreibungs- und Vertilgungsmassregeln anzuwenden:

Da der Käfer zur Entwicklung grosse Wärme nötig hat, so kommt es darauf an, die Getreidehaufen im Innern kühl zu halten. Zu dem Zwecke legt man in Abständen von etwa 3 m Drainröhren hindurch, die entweder einzeln oder in einen gemeinsamen Luftschacht münden. Durch diese Einrichtung wird nicht bloss der Rüssler vertrieben, sondern auch das häufige Umschaufeln des Korns überflüssig.

Die Käfer lassen sich durch am Fusse der Getreidehaufen ausgebreitete Schaffelle, die mit der rauhen Seite nach unten liegen, anlocken. Die Felle werden dann und wann vorsichtig aufgenommen, über einem weitem Gefässe ausgeklopft und die Käfer dann mit kochendem Wasser getötet. Dies Mittel ist dreimal im Jahre anzuwenden: im Frühjahr, wenn die Käfer ihre Winterschlupfwinkel verlassen, im Beginn des Juli, wenn die erste Brut ausschlüpft, und von Ende September an, wenn die zweite Brut die Winterquartiere bezieht.

5. **Kornmotte,** weisser Kornwurm (Tinea granella L.).

Taf. 13, Fig. 3.

Wer im Juni das Gebälke und die Bretter eines alten Kornbodens aufmerksam betrachtet, dem

wird auffallen, dass aus den Ritzen und Spalten des Holzes winzige leere Puppenhüllen herausschauen, die mit dem Hinterende in seidigen Futteralen stecken, und bald wird ihm klar werden, dass die vielen zierlichen Motten mit silberfarbigen, dunkel gefleckten Flügeln, die überall in den Spinngeweben hängen und des Abends vor den Fenstern flattern, jenen Puppen entsprossen sind. Da haben wir die Kornmotte vor uns, ein weit verbreitetes, sehr schädliches Insekt. Bei ihrem nächtlichen Schwärmen legt sie hundert und mehr Eier zerstreut an das lagernde Getreide jeglicher Art. Das nach 10—14 Tagen schlüpfende 16füssige Räupchen, weisslich mit hellbraunem Kopfe, erwachsen bis 10 mm lang, spinnt ein paar Körner zusammen und frisst sie unter dieser schützenden Decke teilweise aus. Bleibt das Getreide lange unberührt liegen, so findet man obenauf schliesslich lauter Klümpchen von versponnenen Körnern und grauen Kotkrümchen. Die erwachsenen Raupen verlassen ihr Gespinst und wandern umher, um einen geeigneten Ort zur Verpuppung aufzusuchen. Ihr Weg ist durch Spinnfäden bezeichnet, mit denen manchmal der Körnerhaufe wie mit einem Seidennetz überzogen ist. Ein Teil der Raupen bleibt im Haufen, die Mehrzahl aber sucht Unterschlupf in den Ritzen der Bretter, Balken u. s. w. und spinnt hier eine

mit abgenagten Stücken ihrer Umgebung vermischte Hülle um sich, in der sie bis März oder noch länger unverwandelt ruht. Im Juni schlüpfen die Motten aus den Puppen.

Stellt man zur Flugzeit, also im Juni, mit Wasser gefüllte Gefässe auf den Kornboden, so kommen darin viele Motten um, da sie gerne ans Wasser gehen, um zu saugen. Sodann schaufle man um diese Zeit das Getreide fleissig um, damit die Brut in ihrer Entwicklung gestört werde. Zeigen sich die Raupengespinste auf den Haufen, so entferne man vorsichtig die obere Schicht und verwende sie als Viehfutter. Endlich aber reinige man den Kornboden gründlich und bestreiche Wände und Holz mit Kalk, Karbolineum oder Teer.

B. An Obstbäumen.

a) An Wurzeln.

Maikäfer s. Seite 24 u. ff. und Taf. 1.

b) Am Stamm, den Aesten und Zweigen.

1. Ungleicher Borkenkäfer (Tomicus dispar Fabr.).

Taf. 14, Fig. 1.

Wenn aus der grossen Zahl der Borkenkäfer nur diese Art hier Platz findet, so hat dies seinen Grund darin, dass die meisten Borkenkäfer nur als Waldverderber Bedeutung haben, der ungleiche

Borkenkäfer aber auch im Obstgarten, besonders in der Obstbaumschule ganz empfindlichen Schaden anrichten kann. Sein Name rührt von der ungleichen Grösse und Gestalt der beiden Geschlechter her (s. Abbildung). Er tritt bisweilen ganz plötzlich in Obstgärten auf, die meilenweit von der nächsten Waldung entfernt liegen, und richtet hier junge Bäume — mit Vorliebe fingerdicke Apfelbäume — zugrunde, die vor kurzem noch in voller Lebenskraft gegrünt und wohl gar geblüht haben. Unterhalb eines Astes bohrt sich im Mai das Weibchen ein (das Männchen wird selten gefunden) und legt im Splintholze einen halbkreisförmigen wagerechten Gang an, wenige Millimeter innerhalb der Rinde. Dann gräbt es nach oben wie nach unten einige senkrechte bis mehrere Zentimeter lange Gänge für die Larven, die sich bald aus den hier abgelegten Eiern entwickeln. In die Gänge ergiesst sich nun der aufsteigende Saft, der gerade diese Holzschichten passiert, und bietet, wahrscheinlich vermischt mit dem Bohrmehl, reichlicbe Nahrung für die Larven. Der Saftfluss ist so stark, dass er selbst durch Verkleben des Bohrloches mit Baumwachs nicht zum Stillstand zu bringen ist. Den frischen Gängen entströmt ein säuerlicher Geruch (Gärung); die Wände sind dunkel gefärbt, aber mit einer weisslichen Pilzmasse überzogen, die eben die Nahrung der

Larven bildet. Diese sind zart und weiss und fallen durch ihren kleinen Kopf und die schwachen Fresswerkzeuge unter ihren Gattungsgenossen auf. Daraus sowie aus der Beschaffenheit der Gänge ist zu schliessen, dass die Larven selbst nicht bohren — eine merkwürdige Abweichung der Lebensweise dieses Borkenkäfers von der seiner Verwandten. Die Larven verpuppen sich in den Gängen, und auch die schon im Juli oder August ausschlüpfenden Käfer bleiben noch lange Zeit darin.

Gegen diesen Feind lässt sich nur dadurch etwas ausrichten, dass man die von ihm bewohnten Stämme unverzüglich abschneidet und verbrennt; es sei denn, dass man den eben eindringenden Käfer ausschneiden kann, bevor der Saftausfluss eintritt.

Als treuer Gehilfe des ungleichen Borkenkäfers tritt hier und da **Saxesens Borkenkäfer** (Tomicus Saxesenii Rtzb.) auf. So fand z. B. R. Sondermann, Bremerhaven, in dem Stämmchen eines abgestorbenen Zwetschenbaumes, das man mit der Hand bequem umspannen konnte, ca. 140 Weibchen und 32 Männchen von Tomicus dispar und 20 Weibchen von T. saxesenii, ausserdem eine ganze Anzahl von Scolytus rugulosus (s. unten), zusammen mehr als 200 Käfer.

2. Grosser Pflaumen-Splintkäfer (Scolytus pruni Rtzb.).

Taf. 14, Fig. 2.

Wer abgängige Pflaumenbäume im Garten stehen lässt, wird gar leicht, ohne dass er's ahnt, zum Züchter dieses Käfers und seines kleineren, aber

meist zahlreicheren Verwandten, des kleinen Pflaumen-Splintkäfers (Sc. rugulosus Rtzb.). Die 4 mm lange grössere Art bohrt sich in nicht zu dicke Stämme und Aeste, die kleinere, ca. 2 mm lang, besonders in die schwächeren Aeste und die Zweige ein. Beide dringen bis auf den Splint vor, um hier auf der Grenze zwischen Bast und Splint einen emporsteigenden, meist gebogenen „Muttergang“ anzulegen. In winzige Nischen an den Seiten desselben werden die Eier abgelegt, und von jeder Nische aus führt später eine Larve ihren geschlängelten, immer mehr sich erweiternden Gang durch die Bastschicht, die den absteigenden Saftstrom leitet, bei dünnerer Rinde aber auch bis in den Splint. Ihre Entwickelung geht langsam vor sich. Noch zu Anfang Mai des nächsten Jahres kann man — in Norddeutschland wenigstens — einzelne Larven zwischen den Puppen finden. Die letzteren liegen in der Rinde. Nur an sehr warmen Tagen brechen die Käfer aus dieser hervor und schwärmen um die Bäume. Zwischen zwei Flugtagen können unter Umständen Wochen vergehen, und die ganze Flugzeit kann sich vom Mai bis in den Juli hinziehen. Sind endlich alle Puppenwiegen leer, so sieht die Rinde eines solchen Baumes wie mit Schrot durchlöchert aus. Soweit die Larvengänge gehen, stirbt die Rinde schon während des Frasses ab. Die Käfer bohren sich nach

der Paarung bisweilen wieder in denselben Baum ein, solange dieser noch grünt. Ueberhaupt ziehen sie krankende Bäume den vollsaftigen vor, da starker Saftstrom sie am Eindringen hindert.

Um sich vor diesen Splintkäfern, die ausser den Pflaumenbäumen noch Apfel- und Kirschbäume und einige Verwandte bewohnen, zu schützen, entferne man alle krankenden, schwachwüchsigen Bäume, dünge und beschneide die gesunden sorgfältg. Findet man zur Flugzeit einzelne Bohrlöcher, die das Eindringen eines Käfers anzeigen, so schneide man diesen heraus. Späterhin muss man solche Stellen entrinden, so weit die Larvengänge gehen. Abgesägte Zweige und Stämme mit Splintkäferbrut sind zu verbrennen.

3. **Weidenbohrer** (Cossus cossus L.).

Taf. 15.

Die grossen fleischfarbenen Raupen dieses Spinners sind jedem bekannt, der einmal alte Weiden gefällt hat, denn in dem weichen Holze dieser Bäume bohren sie in der Regel zu Dutzenden. Ebensowohl aber finden sie sich mitunter in grosser Zahl in Obst- und Waldbäumen, selbst in Eichen, und können, da ihre weiten Bohrgänge die saftführenden Holzschichten nach allen Richtungen durchziehen, die Bäume zugrunde richten. Abgestorbene Bäume

verlassen sie bald. Ihre Anwesenheit verrät sich durch einen widerlichen Geruch, der sich allem mitteilt, was die Raupe berührt. Wird diese plötzlich erschreckt, so spritzt sie aus dem Maule, das bei ihr zum Zwecke des Bohrens nicht abwärts, sondern vorwärts gerichtet ist, eine Flüssigkeit von gleichem Geruche, um den Feind abzuwehren. Erst nach zweimaliger (wenn nicht gar dreimaliger) Ueberwinterung verwandelt sich die Raupe in einem derben, mit Spänen umkleideten Gespinst, das meistens den Ausgang eines Bohrloches verschliesst, in eine braune Puppe. Diese schlüpft im Juni oder Juli aus, drängt sich aber vorher mit Hilfe der Stachelkränze des Hinterleibs und eines spitzen Stirnhöckers so weit aus dem Kokon heraus, dass der Vorderkörper aus dem Baume hervorragt. Das Schlüpfen geschieht in der Regel nachmittags; aber der dickleibige Schmetterling bleibt mit angezogenen Flügeln, Fühlern und Beinen regungslos bis zur Dunkelheit am Stamme sitzen, und es gehört schon ein geübtes Auge dazu, ihn trotz seiner Grösse von der Rinde zu unterscheiden (Schutzfärbung). In der Nacht findet die Paarung und das Eierlegen statt. Das schwerfällige Weibchen wird keine weiten Flüge unternehmen. Am ersten besten Baume schiebt es mittels der vorstreckbaren weichen Hinterleibsspitze die anfangs weisslichen Eier in

Ritzen und unter Schuppen der Rinde, übergiesst sie aber mit einem bräunlichen Saft, der rasch erhärtet und so zur Anheftung dient. Gegen den Herbst hin findet man die jungen winzigen Raupen in grossen Gesellschaften unter der Rinde bohrend.

Als wirksamstes Vertilgungsmittel dürfte Schwefelkohlenstoff zu empfehlen sein, der in die äussere Oeffnung des Bohrganges zu spritzen ist, worauf man dieselbe mit Lehm oder Kuhmist dicht verschliessen muss. Die Schmetterlinge sind abzusuchen und zu töten von Mitte Juni bis Mitte Juli, am besten um 7 Uhr abends etwa.

4. **Zweigabstecher,** Stengelbohrer (Rhynchites conicus Ill.).

Taf. 16, Fig. 1.

Dieses Käferchen ist ohne den Rüssel nur 3 mm lang, tiefblau mit dunkler Behaarung. Im Mai und Juni, von der Zeit des Laubausschlages an, treibt es sein Wesen auf solchen Obst- und Waldbäumen, die zurzeit die für ihn wünschenswerte Wachstumsstufe erreicht haben. Zuerst kerbt es nämlich einen jungen, noch weichen Trieb im untern Teile ein, steigt dann an demselben weiter empor und „sticht“ hier ein Loch bis ins Mark, legt am Rande ein Ei ab und schiebt es mit dem Rüssel bis auf den Grund des Loches. Ist der Schoss recht lang, so wird noch ein zweites und wohl gar ein drittes Ei in gleicher Weise darin untergebracht. Darauf kehrt das Käferchen nach dem zuerst begonnenen Einschnitt zurück und durchschneidet den Trieb hier vollends, so dass er höchstens noch an ein paar Fasern hängen bleibt und bald vom Winde abgerissen wird. Jedes Ei erfordert eine Stunde Arbeit und das Abstechen des Triebes reichlich so viel Zeit. So treibt es der Käfer wochenlang.

In dem welkenden Abstiche entwickeln sich nun die fusslosen Larven, und zwar um so besser, je feuchter die Witterung ist, denn desto weicher und saftiger bleibt dann ihre Nahrung. Nach vierwöchiger Frasszeit gehen sie zur Verpuppung in die Erde. Die Käfer erscheinen manchmal schon im Herbste und nähren sich wie im Frühjahr durch Benagen der Blätter, aber ans Brutgeschäft gehen sie erst nach der Ueberwinterung.

Ernstlich schaden können sie nur durch das Abstechen junger Triebe, und ein Einschreiten gegen sie ist deshalb fast nur in Baumschulen nötig. Man klopfe die Käfer frühmorgens oder an trüben, kühlen Tagen in einen untergehaltenen Schirm und töte sie. Ferner sammle und verbrenne man alle Abstiche rechtzeitig.

5. **Blutlaus,** Apfelrinden-Wolllaus (Schizoneura lanigera Hausm.).

Taf. 16, Fig. 2.

Ein äusserst gefährlicher Feind des Apfelbaumes ist die Blutlaus, so genannt wegen des roten Saftes, der sich beim Zerdrücken des erwachsenen Tieres zeigt. So klein und zart das einzelne Tier auch ist, das höchstens 2 mm lang wird, so verderblich sind die vereinten Wirkungen des Saugens vieler Tausende oder Millionen von Blutläusen, die sich kolonienweise an Wundstellen der Rinde, an jungen Zweigen oder am Wurzelhalse einnisten.

Nach den durch das Saugen gereizten Stellen erfolgt ein stärkerer Zufluss des Bildungssaftes. Dadurch entstehen wulstige Wucherungen, und in deren lockeres Gewebe senken sich sogleich wieder die Saugrüssel der Läuse. Endlich platzt die immer

straffer gespannte Rinde, so dass sich Risse und krebsartige Wunden bilden, willkommene Verstecke und neue Angriffsflächen für die Blutläuse. Gesellt sich zu diesem Blutlauskrebs noch der Frost- oder Pilzkrebs, was sehr häufig geschieht, so stirbt ein Zweig nach dem andern ab, und der Baum siecht langsam dahin. — Eine Blutlauskolonie verrät sich dem Auge leicht durch einen bläulichweissen flockigen Ueberzug, bestehend aus wachsartigen Ausschwitzungen der Läuse und untermischt mit den abgestreiften Häuten nnd dem Kot der Tierchen. Auch gelbliche Honigtröpfchen sieht man oft in der Wolle hängen, ebenfalls eine Ausscheidung der Blutläuse. Entfernt man die Wolle mit einem weichen Pinsel, so zeigen sich die einzelnen Tiere, gross und klein, neben- und übereinander.

Alle Blutläuse, die man den Sommer über antrifft, sind Weibchen, die in 2—3 Wochen ausgewachsen sind und nun 30—40 lebendige Junge zur Welt bringen. Finden diese neben den Alten nicht mehr Platz auf der Wundstelle, so wandern sie aus und gründen neue Kolonien. Diese Art der Vermehrung geht ununterbrochen vom April bis in den Spätherbst vor sich, und da man mindestens acht Generationen annehmen muss, lauter Weibchen (Ammen), die ohne Paarung zeugungsfähig sind, so kann die jährliche Nachkommenschaft einer Blutlaus

in die Millionen wachsen. — Im Herbste treten neben den ungeflügelten Weibchen auch geflügelte auf. Diese schwärmen zum Teil an warmen Tagen aus und werden von der Luftströmung oft weithin getragen, bis sie sich an irgend einem Apfelbaume niederlassen und dort 5—10 Junge von verschiedener Grösse und Färbung gebären. Diese sind Geschlechtstiere; die grösseren, gelblichen sind Weibchen, die kleineren, grünlich gefärbten Männchen. Beide haben verkümmerte Mundteile, können also keine Nahrung zu sich nehmen. Ihre einzige Aufgabe ist die Fortpflanzung der Art auf geschlechtlichem Wege. Jedes Weibchen legt nur ein grosses rotgelbes Ei in einen Rindenspalt, und noch im Herbste geht daraus eine Larve hervor, die überwintert und bis zum nächsten Frühjahr zum erblich befruchteten Weibchen heranwächst.

Ausser diesen geschlechtlich erzeugten Stammmüttern überwintern aber auch manche der auf ungeschlechtliche Weise erzeugten sog. Ammen, und wenn auch harter Frost und Glatteis ihre Zahl bedeutend vermindert, so findet man doch in allen Blutlausverstecken im Frühjahr wieder neue Brut, wenn man keine Gegenmittel angewandt hat.

Der Ansiedelung von Blutläusen beugt man dadurch vor, dass man die Baumrinde sorgsam reinigt und alle Wunden glatt ausschneidet und mit

Baumwachs, Holzteer oder einer Mischung von Lehm und frischem Kuhmist bestreicht. Vor allen Dingen aber sei man vorsichtig beim Bezuge von jungen Bäumen und Edelreisern, dass dabei keine Einschleppung der Blutlaus erfolge.

Als Vertilgungsmittel haben sich bewährt:

1. Die Nesslersche Tinktur: 50 g Schmierseife werden in 650 g warmen Wassers vollständig gelöst, und der abgekühlten Lösung werden ein 100 g-Glas voll Fuselöl (Amylalkohol) und ein 200 g-Glas voll Weingeist zugesetzt. Diese Mischung hat die Eigentümlichkeit, dass sich jeder Tropfen von ihr sofort auf der Fläche, mag sie trocken oder nass sein, verteilt, dass sie also in alle Ritzen dringt und die dort sitzenden Blutläuse tötet. Das Einträufeln in die Verstecke geschieht am einfachsten durch einen Maschinenöler, wie er z. B. bei der Nähmaschine gebraucht wird. — Prof. Mühlberg in Aarau empfiehlt, bei diesem Mittel den Weingeist wegzulassen, bloss 35 g Seife (Kern-, Schmier- oder Harzseife) in Wasser aufzulösen und 60 g Fuselöl zuzusetzen. — Beide Mischungen sind vor der Anwendung tüchtig zu schütteln.

2. Noch vollkommener entspricht allen Anforderungen (sichere Vertilgung der Läuse, Unschädlichkeit für die Bäume) nach Prof. Mühlbergs Angaben das von ihm erfundene Knodalin*), das von der Firma Frey u. Cie. in Aarau in den Handel gebracht wird. Es soll zugleich am billigsten und am bequemsten anzuwenden sein. Die Tinktur wird einfach mit Wasser verdünnt, 40—50 g auf 1 l Wasser. Bei der Desinfektionsarbeit werden eine kleine Handspritze und eine gestielte Bürste (Fensterbürste) gute Dienste leisten.

Welches Mittel man aber auch anwenden mag, absolut sicher ist die Vernichtung des Feindes erst dann, wenn man den von ihm bewohnten Baum von der äussersten Spitze aller Aeste bis hinunter zum Wurzelhals behandelt hat; denn eine übrig gebliebene Blutlaus

---

*) Knodalin, u. a. bei J. C. Schmidt in Erfurt zu haben, hat folgende Zusammensetzung: 20 g Nitrobenzol, 10 g xanthogensaures Kali, 400 g Kaliseife, 600 g Amylalkohol, 60 % Wasser.

kann in wenigen Monaten wieder den ganzen Baum bevölkern. Eine Desinfektion der Wurzeln selbst wird nur bei solchen verlausten Bäumen nötig sein, die auf Doucin oder Paradiesapfel veredelt sind. Man deckt die grösseren Wurzeln ab und begiesst sie mit einer der genannten Flüssigkeiten oder mit Kalkwasser.

Auch mehrere **Schildläuse**, d. h. Pflanzenläuse mit schildförmiger, harter oder zäher Körperdecke, saugen an der Rinde der Obstbäume und -sträucher. Ausser der **Apfelschildlaus** (Lecanium mali Schrk.), Taf. 16, Fig. 3, tritt am Apfelbaume stellenweise besonders verderblich die **Komma-Schildlaus** (Mytilaspis pomorum Bché., Fig. 17) auf. Gegenmittel: Abkratzen der Schildläuse mit Stahldraht-Rindenbürste, Bestreichen der Bäume mit Kalkmilch im Herbste, vor dem Laubausschlag Bespritzen mit Petrolseifenwasser.



Fig. 17. Pflaumenzweig mit Kommaschildläusen.

Vor einigen Jahren wurde in allen Zeitungen und in der gärtnerischen Fachpresse viel über die **San José-Schildlaus** (Aspidiotus perniciosus Comst.) berichtet, die sich von Kalifornien her in Nordamerika unheimlich ausbreitete und dem Obstbau auch bei uns Gefahr drohen sollte. Diese Befürchtung hat sich glücklicherweise nicht bestätigt; nach den bisherigen Erfahrungen schliesst schon das mitteleuropäische Klima eine Massenverbreitung dieses Schädlings aus.

c) An Blättern.

I. Maikäfer s. Seite 24 u. Taf. 1.

2. **Baumweissling** (Aporia crataegi L.).

Taf. 17.

Der Baumweissling unterscheidet sich von dem Kohlweissling auf den ersten Blick durch die aus dem Weiss der Flügel hervortretenden schwarzen Adern, die nach dem Rande hin breit schwarz auslaufen, und durch eine feine schwarze Saumlinie, die Vorder- wie Hinterflügel einfasst.

Das Weibchen sucht Obstbäume oder deren wild wachsende Verwandte auf und legt auf die Oberseite eines Blattes 60—150 birnförmige gelbe Eier, dicht aneinander stehend. Nach 14 Tagen etwa kommen die Räupchen zum Vorschein, spinnen sich bald ein seidenes Schutzdach und schaben unter demselben die Blattfläche ab, ganz ähnlich, wie dies beim Goldafter abgebildet ist (s. daselbst). Ebenso fertigen sie fast in derselben Weise ein Winterquartier aus Blättern mit umhüllenden Spinnfäden und inneren Kammern, die aber nur je eine Raupe beherbergen; doch sind die Nester des Weisslings kleiner als die des Goldafters, so dass sie manchmal nur ein Blatt einhüllen, und werden deshalb „kleine Raupennester“ genannt. Im nächsten Frühjahr zeigen sich die mit drei schwarzen und zwei gelbbraunen Längsstreifen versehenen, heller behaarten Raupen äusserst gefrässig. Bald wird ihnen das alte Nest zu eng, und ein grösseres wird ange-

legt, auch werden von diesem nach den Frassstellen mittels Spinnfäden bequeme Strassen gebaut. So sind sie Ende Mai erwachsen, und jede sucht sich am Baume oder in der Nähe ein Plätzchen zur Verpuppung und heftet sich dort mit einigen Fäden am Hinterende und einem Brustgürtel fest. Die freiliegende Puppe ist der Kohlweisslingspuppe in Grösse und Farbe ähnlich, aber nicht so spitzhöckerig. Sie lässt etwa Ende Juni den Falter frei.

Das Sammeln der Raupennester (mit Hilfe der Raupenschere) von den sonst kahlen Bäumen oder das Verbrennen derselben mit der Raupenfackel ist, wenn es allgemein und nicht bloss im Obstgarten durchgeführt wird, ein sicheres Vertilgungsmittel, und da es in manchen Gegenden obrigkeitlich angeordnet und beaufsichtigt worden ist, so hat man diesen Schädling vielerorts ausgerottet.

3. **Goldafter,** Goldschwänzchen, Nestraupen-Spinner (Porthesia chrysorrhoea L.).

Taf. 18 u. 19.

Von diesem Nachtfalter rühren die „grossen Raupennester“ (Taf. 19 b) her, die im Winter an den kahlen Bäumen gar leicht zu finden und zu vernichten sind. Einen eigentümlichen Anblick gewährt das eierlegende Weibchen. Die seidig glänzenden, zartweissen Flügel dachförmig angelegt, so

sitzt es wie leblos an der Unterseite eines Blattes. Nur das Hinterleibsende verrät Leben, indem es ein Ei nach dem andern der Blattfläche anheftet und jedesmal einen Teil der rostbraunen, glänzenden Afterhaare als zusammenhängenden Filz darauf abstösst, so dass das Gelege wie ein länglicher Streifen Zunder nach und nach zum Vorschein kommt, als wäre es nur eine Verlängerung des Hinterleibes. Von den 2—300 Eiern selbst ist nichts zu sehen. Mit Beendigung der Eiablage ist, wie bei allen Spinnern, die Lebenskraft des Weibchens erschöpft. Ebenso stirbt das Männchen, das an den viel längeren hellbraunen Kammstrahlen der sonst weissen Fühler und an dem fast bis zur Wurzel rostbraunen Hinterleib kenntlich ist, bald nach der Paarung. Den Räupchen, die nach 2—3 Wochen, im August, schlüpfen, bietet das als Wiege dienende Blatt die erste Nahrung. Sie spinnen Fäden von Rand zu Rand, und unter deren Schutz nagen sie die Oberhaut samt dem Blattgrün ab, so dass das Geäder stehen bleibt. Dann siedeln sie auf das nächste Blatt über, spinnen es aber, damit es nicht abfallen kann, am Zweige fest. Auf dieselbe Weise werden noch mehrere Blätter gefesselt und benagt, bis die kühlen Herbsttage an die Instandsetzung des Winterquartiers mahnen. Innerhalb der schützenden Hülle von Fäden und Blättern, meist an diesen selbst,

werden nun nadelkopf- bis erbsengrosse Kammern mit seidig glatten Wänden gefertigt, die je 2 bis 3 Raupen, manchmal auch einer grösseren Anzahl, bei Wintersturm, Nässe, Frost und Schnee ein sicheres Obdach gewähren. Im nächsten Frühjahr machen die Raupen sich bald schon mehr durch ihren Frass bemerkbar, zuerst an den Knospen, hernach an den Blüten und am Laube, das sie jetzt aber gründlicher abweiden. Anfangs kehren sie noch regelmässig ins Nest zurück, später fertigen sie sich auch wohl in der Nähe ihrer Weideplätze Gespinste als Wetterschutz, bis sie sich nach der dritten Häutung — etwa Ende Mai — gänzlich zerstreuen. Um Mitte Juni etwa, in Süddeutschland früher, verpuppen sie sich einzeln oder in Gesellschaften zwischen zusammengesponnenen Blättern. Das an sich weissliche Gespinst erhält durch die darein versponnenen Haare der Raupe eine braungraue Färbung, ist aber so locker, dass man die schwarzbraune Puppe und die abgestreifte Raupenhaut darin liegen sieht. Im Juli erscheint der Falter, nur bei Nacht fliegend.

Das beste, weil am leichtesten anzuwendende Vertilgungsmittel, in manchen Gegenden polizeilich durchgeführt, ist die Vernichtung der Raupennester im Winter. Bei grossen Bäumen nimmt man dabei eine Baumschere zu Hilfe. Die gesammelten Nester

sind zu verbrennen. Zu warnen ist vor dem Aufsuchen der Puppen; denn die in deren Gespinst verwebten Raupenhaare stäuben bei der geringsten Berührung umher, dringen in zarte Stellen der Haut ein und rufen Entzündungen hervor.

Dem Goldafter sehr ähnlich, aber durch die hellere, fast goldgelbe Afterwolle unterschieden, ist der **Schwan** (Porthesia similis Fürst), dessen schwarzweissrote Raupen sich überall an Obstbäumen und Rosen finden, aber nicht in grossen Gesellschaften, sondern einzeln; auch überwintern sie nicht in grossen Nestern, sondern jede spinnt eine kleine Winterkammer für sich allein in einem Versteck am Stamm oder an den Aesten. Gern gehen sie auch in die Raupenfallen (s. Allgem. Ratschläge). Wegen ihrer zerstreuten Lebensweise wird ihr Schade nicht so auffällig wie bei der vorigen Art. Durch Anlegen von Raupenfallen und Anwendung von Baumkratzer und Rindenbürste wird man die meisten Raupen im Winterquartier vernichten.

4. **Ringelspinner,** Livreeraupe (Gastropacha neustria L.).

Taf. 20.

Manchem Obstzüchter wird beim Beschneiden der Baumkronen dann und wann ein Zweiglein aufgefallen sein, das einen breiten gestickten Perlenring zu tragen schien. Da hatte er die Eier des Spinners vor sich, der nach dieser Art der Eiablage den oben zuerst genannten Namen trägt. Die Eier sind mit einer schwärzlichen Masse so fest zusammengekittet, dass sie noch als Ring zusammenhalten, wenn man sie vom abgeschnittenen Zweige herunter-

schiebt, und dass selbst ein Meisenschnabel Mühe hat, den Ring zu sprengen. Die im April oder Mai auskriechenden Raupen überziehen ihre Geburtsstätte mit zahlreichen Fäden und verlassen dieses schützende Gespinst nur, um an den benachbarten Knospen ihren Hunger zu stillen. Bald dehnen sie ihre Wanderungen weiter aus und weiden in Gesellschaft das junge Laub ab; aber sie ruhen stets noch in einem gemeinsamen, meist in einer Astgabel angelegten Gespinst, das ihnen gegen Sonnenbrand und Regen und besonders zur Zeit der Häutungen Schutz gewährt. Nach jeder Häutung treten die bunten Streifen, die ihnen den Namen Livreeraupen eingetragen haben, deutlicher hervor. Zuletzt zerstreuen sich die Geschwister, und jedes sucht sich einen Schlupfwinkel zur Verpuppung zwischen Blättern, an der Rinde, an Zäunen, Wänden, oder wo sich sonst ein Versteck bietet. Der innere dichtere Teil des weisslichen Gespinstes wird durch einen gelben Puder völlig undurchsichtig gemacht, so dass von der schwärzlich-braunen Puppe nichts zu sehen ist. Nach kurzer Puppenruhe kommen Ende Juni oder im Juli die Falter zum Vorschein.

Gegenmittel: Bei kleinen Bäumen ist nach dem Laubfall das Absuchen der Eierringe, die abzuschneiden und zu verbrennen sind, leicht durchzuführen; bei grösseren Bäumen vernichtet man die

Raupennester mittels eines Besens oder einer Raupenfackel. Das Ausschiessen mit Pulver (eine halbe Pulverladung ohne Pfropfen) wird auch empfohlen.

5. **Schwammspinner**, Dickkopf, Stammmotte (Ocneria dispar L.).

Taf. 21.

Bei wenigen Insekten finden wir eine solche Ungleichheit der Geschlechter in bezug auf Grösse, Gestalt und Farbe wie beim Schwammspinner (siehe Abbild.). Das plumpe, träge Weibchen ruht meistens mit dachig angelegten Flügeln an einem Baumstamme oder einer Planke und setzt hier seine Eier ab, die es mit den graubraunen Haaren der letzten Hinterleibsringe überpolstert, so dass von den einzelnen Eiern nichts zu sehen ist, sondern der ganze Eierkuchen wie ein Stück Zündschwamm erscheint. Im Juli und August kann man die Weibchen bei diesem Geschäft antreffen und sie und die Eier vernichten. Dies geschieht am sichersten, indem man sie ins Feuer wirft; zertreten lassen sich die Eier wegen ihrer Härte nicht. Dem sorgsamen Obstgärtner werden die an den Stämmen sitzenden Gelege bei der Reinigung der Bäume im Herbst von selbst in die Hände fallen; aber auch die Mauern, Bretterzäune und Pfähle des Gartens sind nach den Eierschwämmen abzusuchen. Die zeitig im Früh-

jahr schlüpfenden Raupen sitzen anfangs auf den Eierpolstern und überziehen diese und ihre Umgebung mit zarten Fäden, lassen sich auch, wenn sie dort keine Nahrung finden, an diesem Gespinst vom Winde forttragen, um eine Nährpflanze zu erreichen. Es gibt wenige Laubhölzer, deren Laub sie verschmähen; kein Obstbaum ist vor ihnen sicher, und da einem einzigen Gelege oft 300 bis 500 Raupen entstammen, so werden die Bäume gar arg von ihnen mitgenommen. — In Massachusetts, wohin die Raupen in den siebziger Jahren aus Europa gebracht wurden, ist der Schwammspinner zu einer solchen Landplage geworden, dass die Regierung 1889 und in den folgenden Jahren 675 000 Dollars zu seiner Vertilgung aufwenden musste. Dort werden wahrscheinlich die Schlupfwespen- und Raupenfliegenarten fehlen, die den Schädling bei uns in Schranken halten. — Von allen andern Raupen sind die des Schwammspinners leicht an den mit langen, steifen Haaren besetzten elf Warzenpaaren des Rückens zu unterscheiden, von denen die vorderen fünf blau, die hinteren sechs rot gefärbt sind. Nach der letzten Häutung haben sie einen auffällig dicken Kopf; daher der zweite Name. Man kann die Raupen am leichtesten töten, wenn sie sich bei Regenwetter an der Unterseite der Aeste zusammengedrängt haben, und zwar mit der

Raupenfackel oder durch Zerdrücken mit der Hand, die man durch einen alten Lederhandschuh gegen die nicht ungefährlichen Haare schützt; auch kann man die Raupen, die sich am Tage gern verstecken, unter Tuchlappen zusammenlocken, die man lose um die Aeste oder Stämme legt. — Im Juni suchen die Raupen, die sich bis dahin längst zerstreut haben, Verstecke am Stamme, unter Fensterbänken oder an Lattenzäunen auf, spinnen sich leicht ein und verwandeln sich in bläulichbraune Puppen mit gelben Haarbüscheln. — Da die Falter schon im Juli und August schlüpfen, so darf man mit der Vertilgung der Puppen kaum länger als bis Ende Juni warten.

6. **Blaukopf,** Brillenvogel (Diloba coeruleocephala L.).

Taf. 22.

Nicht in grossen Gesellschaften, aber häufig genug, um durch ihren Frass am Laube aufzufallen, lebt auf allen Obstbaumarten, auf Weissdorn und Schlehen die dickwalzige Raupe des Brillenvogels (s. die brillenartige Zeichnung auf den Vorderflügeln), deren bläuliche Kopffärbung den andern Namen rechtfertigt. Ihre Grundfarbe, anfangs grauweiss, nach der letzten Häutung gelbgrün, ferner die hellgelben Längsstreifen und die schwarzen Haarwarzen sowie die beiden schwarzen Flecken am Kopfe machen sie sehr leicht kenntlich. Ihr Frass währt vom Laubausschlag bis Ende Juni. Dann spinnt sie sich meist unten am Stamm eine papierartige Hülle, in die sie Sandkörner, Moos u. dergl., was eben die Umgebung bietet, einklebt, so dass sie schwer zu entdecken ist. Die Verpuppung erfolgt erst in Monatsfrist

oder später, und der Schmetterling erscheiut erst im Herbste, frühestens Ende September, um noch vor Eintritt des Winters seine grünlichen Eier einzeln an die Stämme und Aeste der genannten Hölzer zu kleben.

Die Raupen kann man durch Anprällen der Bäume zum Fallen bringen und töten. Andere Vertilgungsmittel sind hier kaum anzuwenden.

7. **Kleiner Frostnachtspanner,** Winterspanner (Cheimatobia brumata L.).

Taf. 23.

Der Frostnachtspanner fliegt vom Oktober bis zum Dezember, vereinzelt auch noch später, und zwar an milden Abenden bis 10 Uhr etwa. Von Fliegen kann freilich nur beim Männchen die Rede sein; denn das Weibchen hat nur Flügelstummel und sieht mit seinen desto kräftiger entwickelten Beinen einer Spinne ähnlicher als einem Falter. Es erklettert einen Obst- oder andern Laubbaum, wird hier vom Männchen aufgesucht und klebt nach vollzogener Paarung 2—300 grünliche Eier, die später rötlichgelb werden, in kleine Häufchen verteilt, an die Knospen und Blattnarben der Zweige. Schon vor dem Laubausschlag kommen die zehnfüssigen, spannenden Räupchen aus, überspinnen und zernagen die Knospen und halten sie oft so lange gefesselt, bis das Zerstörungswerk im Innern vollendet ist. Nur rasches Wachstum infolge günstiger Witterung kann die Bande noch rechtzeitig sprengen.

Doch zeugen dann noch das löcherig zum Vorschein kommende junge Laub und die angefressenen Blüten von dem Gaste, der in der Knospe gehaust hat. Nun heftet das Räupchen — und dadurch weicht es wieder von der Lebensweise der andern meist frei lebenden Spanner ab — ein paar Blätter zusammen und frisst, so eingehüllt, weiter. Sind die Raupen zahlreich vorhanden, so können sie den Baum auch jetzt noch arg genug zurichten; denn sie siedeln erst auf einen andern über, wenn der erste ihnen nichts Grünes mehr bieten kann. Auf diese Weise können sie unter Umständen nicht nur den Ertrag eines Baumes in diesem Jahre vernichten, sondern sogar den Baum gänzlich zugrunde richten. Schon im Mai, spätestens Anfang Juni, lassen sich die Räupchen an Fäden von den Bäumen herunter und bohren sich 5—8 cm tief in die Erde, um sich hier in einer gerundeten Höhle zu verpuppen.

Viele dieser Puppen wird man vernichten, indem man die Baumscheibe einen Stich tief umgräbt. Das sicherste Gegenmittel aber sind Leimringe, um den Stamm gelegt, um das Aufbäumen (Emporklettern) der Weibchen zu verhüten. Hierzu verwendet man meistens den in Gärtnereien erhältlichen „Brumataleim“, der an der Luft nicht erhärtet. Er wird auf handbreite, derbe, undurchlässige Papierstreifen

gestrichen, die man vorher mit Bindfaden oder Draht dicht anschliessend um den Stamm gelegt hat. Den unteren Rand falzt man dabei wohl nach oben um, damit der Leim nicht abfliesst.

In geringerem Masse als der kleine wird auch der grosse Frostspanner (Hibernia defoliaria L.) an Obst- und anderen Laubbäumen schädlich. Auch bei ihm ist nur das Männchen geflügelt; seine Vorderflügel bilden annähernd ein rechtwinkliges Dreieck. Das Weibchen hat noch kürzere Flügelstummel als das der vorigen Art. Die zehnfüssige Raupe (Fig. 18) ist auf dem Rücken rotbraun, unten und an den Seiten hellgelb, mit schwarzen Grenzlinien zwischen Braun und Gelb und braunen Tüpfeln um die Atemlöcher der mittleren Körperringe. Sie spinnt sich nur in der ersten Zeit zwischen Blättern ein, lebt später frei und verpuppt sich erst im Juli. Der Schmetterling dagegen fliegt schon von September an. Wo der grosse Frostspanner haust, muss man deshalb die Leimringe etwas zeitiger, spätestens Ende September, anlegen.



Fig. 18. Raupe des grossen Frostspanners.

8. **Apfelgespinstmotte** (Hyponomeuta malinella Zeller).

Taf. 24.

Kaum hat der Apfelbaum seine Blätter entfaltet, so zeigen sich hier und da im Gezweig lockere Gewebe von klebrigen Fäden ausgespannt, in denen Hunderte von schlanken gelblichen oder braungrauen, schwarz punktierten Räupchen umherklettern und alles Grün von den versponnenen Blättern schaben, so dass nur das Geäder übrig bleibt. Sind die Blätter im Bereiche des ersten Gespinstes abgenagt, so wird ein neuer Weideplatz aufgesucht; so fertigt eine Raupengesellschaft wohl acht Gespinste nacheinander, und wenn mehrere Bruten an einem Baume hausen, so schwindet nach und nach alles Grün desselben, und schliesslich sind alle Zweige mit den Gespinstschleiern bedeckt. Im Juni findet man statt der Raupen die dicken, gelben Puppen im Gespinst, dicht in senkrechter Lage zusammengedrängt, manchmal hundert und mehr in einem Haufen, aber jede von einem besonderen, durchsichtigen Kokon umschlossen. Schon vor der Mitte des Juli entschlüpfen ihnen die überaus zierlichen weissen Gespinstmotten, deren seidig glänzende Vorderflügel mit schwarzen Punkten übersät sind. Sie legen bald wieder ihre Eier an die Zweige, und noch vor dem Herbste kommen die

Räupchen aus, ohne sich jedoch in diesem Jahre durch Schaden bemerkbar zu machen.

Sobald die Nester dieser Raupen sich zeigen, muss man sie mit der Raupenfackel ausbrennen oder die Raupen mit der Hand zerdrücken; aber dabei ist wohl achtzugeben, dass keine entkommen; denn bei der geringsten Störung schlängeln sich die Räupchen blitzschnell rückwärts aus dem Gespinst heraus und lassen sich an Fäden herab.

Hat man eine starkwirkende Spritze zur Verfügung, so kann man auch die im folgenden Kapitel aufgeführten Blattlausmittel gegen die Gespinstmottenraupen mit Erfolg anwenden.

9. Blattläuse (Aphis L.)

Taf. 25, Fig. 1, Textfig. 19 u. 20.

Der Schade, den die Landwirtschaft durch die Blattläuse erleidet, ist zu augenfällig, als dass er im einzelnen nachgewiesen werden müsste. Im Obstgarten vernichten oder beeinträchtigen sie durch ihr verunstaltendes, auszehrendes Saugen an den Blättern und jungen Trieben die Ernte von manchem Baum und Strauch. Im Gemüsegarten schädigen und entstellen sie die verschiedensten Gewächse und auf dem Felde nehmen sie am Getreide, besonders aber an den Hülsenfrüchten oft so überhand, dass der Landwirt ihnen rat- und machtlos gegenübersteht.

Ueber die Lebensweise und die Vermehrung der Blattläuse ist im wesentlichen dasselbe zu sagen, wie von der Blutlaus (s. das.), von der sie sich übrigens durch die sogenannten Saftröhren auf dem Hinterleibsrücken unterscheiden. Ihre zuckerhaltigen

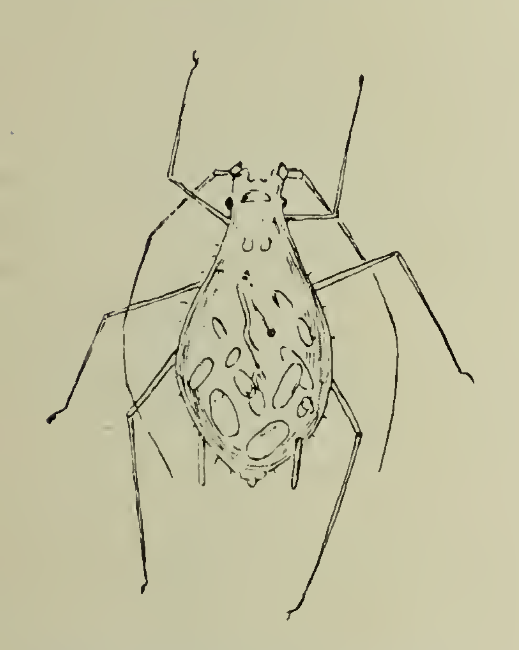


Fig. 19. Erwachsenes ungeflügeltes Weibchen der Johannisbeer-Blattlaus. 12f. vergr. Die durchsichtige Haut lässt im Innern die Embryonen erkennen. Nach Dr. J. H. L. Flögel.

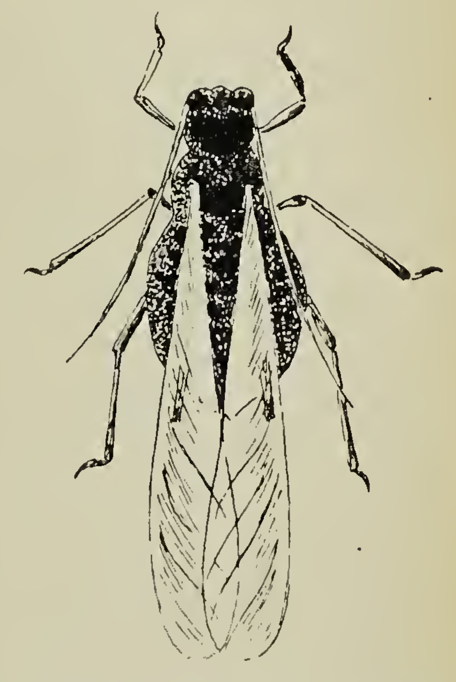


Fig. 20. Erwachsenes geflügeltes Weibchen der Kirschblattlaus. 12f. vergr. Nach O. Taschenberg.

Ausscheidungen durch den After, die sie oft weithin spritzen, bilden auf den Blättern einen klebrigen, glänzenden Ueberzug (Honigtau), der die Atemöffnungen der Blätter verklebt und deshalb schädlich wirkt. Vom April bis in den Winter sind

erblich befruchtete, lebendig gebärende Weibchen (Ammen) vorhanden, die meisten ungeflügelt, einige geflügelt. Letztere gründen oft an entfernten Plätzen neue Kolonien. Im Herbste werden Männchen und Weibchen geboren, diese flügellos. Sie legen verhältnismässig grosse Wintereier, aus denen im nächsten Frühjahr Larven hervorgehen, die sich wieder zu lebendig gebärenden Weibchen entwickeln. Im Obstgarten findet man diese Eier oft in grosser Zahl als schiesspulverähnliche Körnchen an den jungen Zweigen. Sie sind es besonders, die von den Meisen im Winter so emsig von den Zweigen gepickt werden. Auch die Blattläuse selbst werden von Goldhähnchen, Meisen, Laubvögeln etc. aufs eifrigste verfolgt.

Vertilgung. An Zwerg- und Spalierobst, sowie in Baumschulen suche man im Winter die jüngeren Zweige nach den Eiern ab, bestreiche die ersteren mit Kalkmilch und schneide allzu stark besetzte Zweige ab und verbrenne sie. Im Frühjahr, vom April an, vernichte man die ersten Blattlauskolonien; denn dadurch zerstört man vielleicht eine Nachkommenschaft von Millionen.

Zur Vertilgung der Blattläuse im grossen eignen sich die bei der Blutlaus angegebenen Tinkturen, ferner starkes Seifenwasser oder eine Abkochung von Quassiaspänen und schlechtem Tabak mit Zu-

satz von Schmierseife: 1 l Wasser, 50 g Quassiaspäne, 50 g Tabak und ein Löffel voll Seife werden zusammen gehörig aufgekocht und kalt mittels eines Pinsels oder einer Spritze angewendet. Ebenso ist Tabakextraktbrühe, zwanzigfach mit Wasser verdünnt, als Blattlausmittel zu empfehlen. — Bei Gesträuch und Gemüse ist das Bestreuen mit Tabakstaub leicht auszuführen und sehr wirksam, wenn es am Morgen bei starkem Tau oder nach vorherigem Besprengen mit Wasser geschieht. — Als vorzügliches Blattlausmittel hat sich in den letzten Jahren schwefelsaures Aluminium erwiesen. Dieses Salz, durch chemische Fabriken und Färbereien zu beziehen, wird in einprozentiger Lösung (1 kg schwefelsaures Aluminium auf 100 l Wasser) mittels einer fein zerstäubenden Spritze auf die blattlausbesetzten Pflanzen verteilt, wobei die Unterseite der Blätter besonders sorgsam zu bespritzen ist.

10. **Blattflöhe,** Springläuse (Gattung Psylla Geoff.).

Taf. 25, Fig. 5.

An Blüten und jungen Trieben des Birnbaums bemerkt man bisweilen kleine rotschwarze, rotäugige Insekten mit spitzdachig angelegten Flügeln. Man könnte ein solches Tierchen auf den ersten Blick für eine Blattlaus halten; berührt man es aber, so schnellt es wie ein Floh empor und fliegt davon. Da haben wir den Birnsauger (Psylla piri Schmidb.) vor uns, der zu der oben genannten Gattung

gehört. Im Mai und später finden wir seine wanzenförmigen, dunkelgelben Larven am Grunde der Triebe oder auch am vorjährigen Holze saugend. Auch sie sondern, wie die Blattläuse eine Art Honigtau ab, der die Zweige als schmierige, später hart und schwarz werdende Kruste überzieht. Die Gärtner nennen das Tier deswegen auch Schmierlaus. Bei zahlreichem Auftreten bewirken die Blattflöhe ein Verkümmern oder gar Absterben der Triebe. Am Apfelbaum lebt in ähnlicher Weise der meist grüngelb gefärbte Apfelsauger (Ps. mali Förster), kommt aber selten in so grosser Zahl vor wie jene Art.

Gegenmittel. Vorsichtiges Abstreifen oder Abbürsten der Eier und jungen Larven von den behaarten jungen Trieben oder der heranwachsenden Larven von den vorjährigen Zweigen. Im übrigen sind die Blattlausmittel auch hier am Platze.

II. Blattnager (Gatt. Phyllobius Schönh.).

Taf. 25, Fig. 6 u. 7.

Die Knospen und das junge, zarte Laub von Obstbäumen und allerlei Gebüsch werden oft schändlich zerfressen von mehreren Arten langgestreckter Rüsselkäfer, die obengenannter Gattung angehören. Besonders häufig und deshalb schädlich sind die beiden auf Taf. 25 abgebildeten Blattnager. Der braune Käfer, nach seiner Form Schmalbauch (Ph. oblongus L., Fig. 6) genannt, richtet oft in Baumschulen als Zerstörer der Knospen von Edelreisern erheblichen Schaden an. Der metallisch grüne Käfer, genannt der silberige Grünrüssler (Ph. argentatus L., Fig. 7), findet sich manchmal in Gesellschaft des ersteren, aber eben so häufig auf Buchenhecken, Lindenlauben etc. als auf Obstbäumen. Es scheint ihm weniger auf die Baumart als auf die Zartheit des Laubes anzukommen.

Man schüttle die Käfer früh morgens oder an kühlen Tagen von den Bäumen in einen untergehaltenen Schirm oder auf ausgebreitete Tücher. Die Knospen der Edelreiser kann man durch einen Lehmüberzug gegen ihr Nagen schützen.

d. An Blüten.

Apfelblütenstecher, Brenner (Anthonomus pomorum L.).

Taf. 26.

Stehen die Apfelbäume in voller Blütenpracht, so fällt ein Teil der Blüten dadurch auf, dass ihre Kronblätter sich nicht entfalten. Sie bleiben auch dann noch geschlossen, wenn die geöffneten Blüten bereits ihre Kronblätter abwerfen; aber das zarte Rosa der zusammengeklebten Blätter verwandelt sich jetzt in ein missfarbiges Braun. Aeusserlich ist an diesen Blüten kaum eine Beschädigung wahrzunehmen; löst man aber das Blattgewölbe einer solchen „verbrannten“ Blüte ab, so zeigt es sich, dass der Kelch, dessen Grund bei den gesunden, befruchteten Blüten schon fleischig anschwillt, bei dieser gänzlich ausgefressen ist und weder Staubblätter noch Griffel mehr enthält. In der Höhlung aber wälzt sich eine schmutzigweisse, braunköpfige, fusslose Larve oder bereits eine sehr bewegliche Puppe, deren Form uns erkennen lässt, dass wir es mit der Nachkommenschaft eines Rüsselkäfers zu tun haben. Diesen selbst lernen wir recht bald kennen, wenn wir ein paar bewohnte Blütenknospen in eine Schachtel oder ein bedecktes Glas legen; denn nur etwa 8 Tage dauert die Puppenruhe. Der

Käfer bahnt sich einen Weg durch die Blattwand seines Gefängnisses und sucht fliegend das Weite, wenn wir es ihm gestatten. Berühren wir ihn aber, so lässt er sich mit angezogenen Beinen wie tot purzeln. Während nun die ganze Entwicklung vom Ei bis zum fertigen Insekt nur etwa einen Monat in Anspruch nimmt, lebt der Käfer, der mit dem Brutgeschäft natürlich bis zum nächsten Frühjahr warten muss, die ganze übrige Zeit des Jahres, während bei der Mehrzahl der Insekten (s. Maikäfer, Weidenbohrer u. a.) einem langen Larvenleben ein kurzes Leben im vollkommenen Zustande gegenübersteht. Unser Käfer führt nun den Sommer über ein Vagabundenleben, ohne sich durch Schaden bemerkbar zu machen, überwintert unter Moos oder Borke und begibt sich im Frühjahr an die aufbrechenden Knospen der Apfel- und Birnbäume, um durch eine eingenagte feine Oeffnung je ein Ei in die sich entwickelnden Blüten zu legen, wobei der lange, dünne Rüssel gute Dienste leistet. Die Brut des Käfers geht zu Grunde, wenn die bewohnte Blüte zur Entfaltung kommt. Deshalb werden rasch aufblühende Bäume wenig geschädigt.

S c h u t z - u n d V e r t i l g u n g s m i t t e l. Reinhalten der Baumrinde von Moos, Flechten und Borkenschuppen, Anbringen von Teer- oder Leimringen um die Bäume im Herbst und Frühjahr, da der

Käfer sowohl bei der Suche nach einem Winterquartier als nach dem Verlassen desselben oft die Stämme hinan kriecht; Abklopfen der Käfer von den Bäumen in untergebreitete grosse Tücher zur Zeit, da die Knospen aufbrechen, aber nur an trüben Tagen oder früh am Morgen, da die Käfer sonst wegfliegen; Absuchen der bewohnten Blüten von kleinen Bäumen und Vernichten derselben gleich nach der Baumblüte.

Fast ganz in derselben Weise schadet an Birnbäumen der **Birnknospensfecher** (A. piri Boh.). Der Käfer ist dem vorigen sehr ähnlich. Hauptunterschiede: Scharfe weisse Längslinie in der Mitte des Halsschildes und hinter der Mitte der Flügeldecken eine breite grauweisse Querbinde. Bekämpfungsmittel wie oben.

Eine etwas kleinere Art ohne Binden ist der **Himbeerstecher** (A. rubi Hbst.). Das Weibchen legt seine Eier in derselben Weise wie seine Gattungsgenossen in die Blütenknospen von Him-, Brom- und Erdbeeren, nagt aber auch den Stiel halb durch, so dass die Knospen welken und infolgedessen leicht zu finden und zu sammeln sind.

Weitaus häufiger und durch ihr Massenauftreten schädlicher sind die beiden **Himbeerblütenkäfer** (Byturus rosae Scop. und B. tomentosus F.), beide 4—5 mm lang, eiförmig, von brauner Grundfarbe, ersterer mit gelber, letzterer mit grauer, kurzer und dichter Behaarung; ihre Fühler enden mit einer dreigliedrigen Keule. Man trifft sie schon im Mai auf Weissdorn-, Hahnenfuss- u. a. Blüten an. Sobald aber die Himbeeren ihre Blüten öffnen, siedeln sie auf diese über, nagen innerhalb der Blumenkrone Staubblätter und Stempel ab und legen ihre Eier an den Blütenboden. Aus diesen entstehen langgestreckte, dünne, aber ziemlich lang behaarte Larven, oben bräunlich, unten weisslich gefärbt und allgemein unter dem Namen „Himbeermaden oder -würmer“ bekannt, obgleich sie wegen ihrer sechs kurzen Beine auf diese Benennung keinen Anspruch haben. Sie

durchbohren das Mark des Fruchtbodens kreuz und quer und schneiden dadurch der eigentlichen Frucht ganz oder teilweise die Saftzufuhr ab, so dass sie verkümmert und oft ganz vertrocknet. Zu diesem erheblichen Schaden kommt noch der Uebelstand, dass die Larven oft in grosser Zahl mit unter die eingesammelten Himbeeren geraten und manchem deren Genuss verleiden. — Ausser dem Abschütteln der Käfer in einen untergehaltenen Schirm oder ein Fangnetz, was nur bei kühler Witterung geschehen darf, ist kaum etwas gegen den Schädling auszurichten, es sei denn, dass einem Kinderhände genug zur Verfügung stehen, die die Käfer ablesen und töten können.

e. An Früchten.

1. Haselnussbohrer (Balaninus nucum L.).

Taf. 27, Fig. 1.

Selbst der Haselnusskern in seiner festen Hülle ist nicht vor Insektenfrass sicher. Die halbwüchsige Nuss wird von einem überaus langrüsseligen, gelblich behaarten Rüsselkäfer, dem Haselnussbohrer, angebohrt, der durch die feine Oeffnung, die später wieder verwächst, ein Ei ins Innere schiebt. Die weisse, braunköpfige, fusslose Larve nährt sich von dem Kern und füllt die Höhlung mit ihrem braunen, körnigen Kot. Schliesslich nagt sie ein rundes Loch durch die harte Schale und geht zur Verpuppung in die Erde.

Die angestochenen Nüsse sind an einem schwärzlichen Punkte, der Narbe jenes „Stiches“, zu erkennen. Man sammle sie bei beginnender Reife.

2. Pflaumensägewespe (Hoplocampa fulvicornis Klug).

Taf. 27, Fig. 2.

Die ganz jungen Pflaumen und Zwetschen zeigen oft mit Kot verstopfte Bohrlöcher, ähnlich denen der Obstmade im Apfel. Entströmt diesen Löchern ein wanzenartiger Geruch, so wird man in einer solchen Frucht eine zwanzigfüssige, rötlichweisse

Larve mit gelbem Kopfe und verdicktem Vorderkörper finden. Es ist die Larve der Pflaumensägewespe. Sie frisst den jungen Kern aus und bohrt sich dann in eine zweite Frucht ein und so in ihrer fünf- bis sechswöchigen Larvenzeit noch mehrmals, bis sie zur Verpuppung in die Erde geht, um im April des nächsten Jahres als schwarzes, gelbbeiniges Wespchen an den Blüten zu erscheinen und mit dem kurzen, gesägten Legebohrer die Eier einzuritzen. Alle angebohrten Pflaumen und Zwetschen fallen unreif ab, und so vernichtet die Pflaumensägewespe oft fast den ganzen Ertrag eines Baumes.

G e g e n m i t t e l. Zur Zeit der Pflaumenblüte Abklopfen der Wespen von den Zweigen in einen untergehaltenen Schirm, aber nur bei kühlem Wetter. Abschütteln und Vernichten der angefressenen Früchte. Die Sägewespen sollen sich durch eine Bespritzung der Bäume mit einer Abkochung von Holunderblüten kurz vor und kurz nach der Blütezeit abschrecken lassen.

Auch in jungen Aepfeln bis zu Walnussgrösse findet man oft eine ganz ähnliche Afterraupe mit Wanzengeruch. Es ist die Larve der A p f e l s ä g e w e s p e (H. testudinea Klg.). Sie ist in gleicher Weise zu bekämpfen.

3. Hornisse (Vespa crabro L.).

Taf. 27, Fig. 3.

Die Hornissweibchen erreichen eine Körperlänge von 3 cm und darüber, während die Arbeiter

manchmal nicht viel grösser als die gemeinen Wespen sind.

Ueber ihre Lebensweise berichtet Taschenberg in seiner „Praktischen Insektenkunde“ folgendes:

„Ein im Herbste befruchtetes Weibchen gründet nach der Ueberwinterung einen Staat, indem es einige Zellen baut, diese mit Eiern belegt und die ausgeschlüpften Larven mit Süssigkeiten, namentlich mit zusammengekauten andern Insekten füttert. Die Zellen sind nach unten geöffnet; die Maden müssen sich daher mit der saugnapfartigen Leibesspitze am Grunde festhalten, um nicht herauszufallen. Jede, die nach durchschnittlich neun Tagen erwachsen ist, schliesst ihre Zelle mit einem halbkugeligen Deckel und wird zu einer gemeisselten Puppe. Aus dieser entsteht ein Arbeiter; dieselben mehren sich, bauen nun das Nest weiter und übernehmen die Versorgung der Brut, während die Mutterwespe sich jetzt nur dem Eierlegen widmet. Im Spätsommer (Ende September) entstehen neben den fortwährend sich noch entwickelnden Arbeitern auch Weibchen und Männchen. Diese paaren sich beim gemeinsamen Ausfliegen, und mit der rauhen Jahreszeit geht alles mit Ausnahme jener Weibchen zugrunde, welche unter Moos am Fusse der Baumstämme, in deren Innern, wenn sie hohl sind, und an ähnlichen Stellen vereinzelt in die Wintererstarrung fallen.

Das Hornissennest besteht aus mehreren Stockwerken von Waben, sämtlich umschlossen von einem blätterig-blasigen „Mantel“, der bei vollkommenem Schlusse seitlich in der untern Gegend eine Oeffnung zum Aus- und Eingange und bei frei aufgehängten Nestern so ziemlich eine kugelige Gestalt hat. Den Baustoff bildet vorherrschend Rindenparenchym, aber auch faules Holz; das Nest ist daher, besonders am Mantel, bröckeliger und verschieden braun gefärbt im Vergleiche zu den Nestern der übrigen Wespen. In hohlen Baumstämmen, seltener in der Erde, am Balkenwerke wenig besuchter, offener Baulichkeiten, in einem verlassenen Bienenkorbe werden die Nester angetroffen und ihre Gegenwart durch das mit lautem Summtone verbundene Ab- und Zufliegen der Hornissen verraten.

Dieselben lecken den Saft blutender Bäume gern auf, besuchen mit Blatt- und Schildläusen reich besetzte Bäume und Sträucher, ganz

besonders reifendes Obst, Trauben, Läden von Bäckern und Fleischern, wenn sie in einem Jahre in grösseren Mengen vorhanden sind. Durch die Beschaffung ihres Baustoffes können sie jungem Holze, besonders den jungen Eschen und Weisserlen schädlich werden, indem sie einseitig oder ringsum in absteigenden Spiralen die junge Rinde bis auf den Splint abnagen, die Stämmchen ‚ringeln'. Diese Umstände und der drohende Giftstachel lassen die Hornissen nicht eben als willkommene Nachbarn für die Menschen erscheinen." Vertilgung: vergleiche Wespe.

4. **Gemeine Wespe** (Vespa vulgaris (L.)

Taf. 27, Fig. 4.

Hinsichtlich ihrer Lebensweise unterscheidet sie sich kaum von der Hornisse, doch baut sie ihr Nest in der Regel in die Erde. Es besteht aus einer grauen, papierartigen Masse, die sie aus verwittertem Holze herstellt. Man sieht die Wespen oft an altem Pfahlwerk nagen, die abgenagten Fasern zusammenrollen und im Fluge zwischen den Beinen davontragen. Ausser der gemeinen Wespe nisten noch einige Arten (V. germanica und rufa) in der Erde, während andere (V. media und saxonica) ihr Nest frei im Gebüsch aufhängen.

Der Schade, den die Wespen selbst am süssen Obst anrichten, wird dadurch noch grösser, dass sie andern Insekten, z. B. Ohrwürmern und Fliegen, erst Zugang zum saftigen Fleisch verschaffen. Vor allem an reifen Weintrauben hausen sie oft ganz entsetzlich, und man muss in den schlimmsten Wespenjahren schon besondere Schutzvorkehrungen gegen

sie treffen, wenn man nicht gerade die besten Fruchtstände gänzlich verlieren will.

Den sichersten Schutz gegen die Wespen und andere Feinde gewährt den Trauben das Umhüllen mit Gazebeuteln, die man durch eingezogene Reifen aus nicht rostendem Draht oder durch Eintauchen in erhitzten Firniss steift, damit sie bei Regenwetter nicht ankleben. — Mit gutem Erfolg werden auch Fanggläser mit süssem Branntwein, Zucker- oder Honigwasser gegen die Wespen angewandt (entweder gewöhnliche Arzneigläser, Weinflaschen oder besonders zu diesem Zwecke hergestellte Trichtergläser), die man vor den gefährdeten Früchten aufhängt, um die Wespen von diesen abzuhalten und in die Falle zu locken*).

Um das Ueberhandnehmen der Wespen zu verhüten, töte man von Ende April an alle Weibchen, deren man durch das Niederschlagen aus dem Fluge oder mittels des Fangnetzes habhaft werden kann, wenn sie dem Honigsaft der Blüten, der Blattläuse oder der Blattflöhe nachgehen. Jedes dieser Weibchen wird sonst Stammmutter eines ganzen Wespenstaates. Später hat das Töten einzelner Wespen wenig Wert; da muss man schon die Nester zerstören. Das ist nicht immer ungefährlich. Am

---

*) Traubenbeutel sowohl als Wespenfanggläser sind in grösseren Gartengeräthandlungen, z. B. bei J. C. Schmidt in Erfurt zu haben.

besten geht es in der Nacht oder ganz früh am Morgen, wenn die Wespen alle im Neste und wenig beweglich sind. Frei hängende Nester können, wenn die Oertlichkeit es gestattet, mit einer Fackel verbrannt werden. Ist dies nicht ratsam, so mag ein Verfahren am Platze sein, wodurch ich mir mehrfach fast unversehrte Wespennester verschaffte. Mit einer kleinen Ohrspritze spritzte ich Chloroform durchs Flugloch, um die Insassen zu betäuben. (Aether oder Benzin würden dieselbe Wirkung haben, doch dürfte man dabei kein Licht in die Nähe bringen, der Feuergefährlichkeit wegen). Dann löste ich schnell das Nest ab und fing es mit einem Netze auf. Nimmt man statt des Netzes einen Eimer, so kann man in diesem gleich durch Abbrühen mit kochendem Wasser die Wespen und ihre Brut töten. Um die Einwohnerschaft der Erdnester zu vernichten, wird man sich zweckmässig eines Räucherapparates bedienen, der vielfach zur Vertilgung der Feldmäuse angewendet wird; doch muss man vorher alle Fluglöcher der Wespen bis auf eines verschliessen und nach dem Einblasen des Rauches auch das letzte. Wem ein solcher Apparat nicht zur Verfügung steht, der giesse eine kleine Giesskanne voll Wasser, dem ein Gläschen voll Benzin oder Terpentinöl zugesetzt ist, ins letzte Flugloch und verstopfe es schnell. Sicherer noch wirkt Schwefelkohlenstoff, den man

am besten mit einem Trichter in das Flugloch giesst, 10—20 ccm auf ein Nest.

5. **Pflaumenbohrer** (Rhynchites cupreus L.).

Taf. 28, Fig. 1.

Dass das Aufsuchen und Vernichten des unreifen Fallobstes dringend zu empfehlen ist, wird auch die Lebensgeschichte dieses Obstfeindes lehren.

Der kupferrote Käfer, bei dem nur Rüssel, Fühler und Füsse schwarz sind, sucht im Mai und Juni unsere Steinobstbäume auf, um seine Brut unterzubringen. Zunächst nagt er den Stiel einer jungen Kirsche oder Pflaume halb durch, „sticht" dann, ohne die Oberhaut sehr zu verletzen, ein Loch in die Frucht selbst, legt ein Ei an die Oeffnung und schiebt es mit dem Rüssel hinein, worauf die Oberhaut möglichst wieder geglättet wird. Schliesslich wird der Fruchtstiel ganz oder fast ganz durchgenagt, so dass die Frucht sogleich oder in Kürze abfällt. Die abgefallene Kirsche oder Pflaume dient nun der Larve als Wohnung und Nahrung zugleich. Nach fünf bis sechs Wochen ist die Larve erwachsen und geht zur Verpuppung und Ueberwinterung in die Erde.

Zwei grössere Gattungsgenossen des Pflaumenbohrers, der **goldgrüne** und der **purpurrote Apfelstecher** (Rh. auratus Scop. und Rh. bacchus L.), schaden besonders an Kernobstbäumen, indem die Käfer ihre Eier in den jungen Aepfeln und Birnen unterbringen, ohne jedoch den Stiel anzunagen. Die Larven fressen das Kernhaus aus und bewirken das vorzeitige Abfallen der Früchte. Der letztgenannte Käfer soll auch Aprikosenfrüchte benagen und dadurch grossen Schaden anrichten.

Bekämpfungsmittel bei allen drei Arten: Abklopfen der Käfer bei kühlem Wetter und sorgfältiges tägliches Sammeln und Vernichten des unreif abfallenden Obstes.

6. **Apfelwickler,** Obstmade (Carpocapsa pomonella L.).

Taf. 28, Fig. 2.

Wer kennt nicht den Apfelwurm, die Obstmade, dieses Tierchen, dem alljährlich ein so grosser Teil

unsers Kernobstes zum Opfer fällt? Eigentlich ists nun weder ein Wurm, noch eine Made, sondern ein sechzehnfüssiges Räupchen, das trotz seiner Kleinheit zu den schlimmsten Obstfeinden zählt. Seine koterfüllten Gänge schlängeln sich durch das Fleisch der Aepfel und Birnen bis zum Kernhaus, und die Kerne scheinen dem Feinschmecker besonders zu munden. Die so angefressene Frucht fällt unreif oder notreif ab, und die Raupe, die sie oft schon vorher verlässt, macht sich an eine andere. Aber was wird nun aus diesem Obstverderber? Ein Teil der Raupen ist schon vor der Obsternte, der Rest zur Zeit derselben erwachsen. Jene suchen Schlupfwinkel im Garten, diese, soweit sie mit dem Obst eingetragen werden, im Hause auf. So findet man die Räupchen bald eingesponnen, dort unter Rindenschuppen oder in Astlöchern, hier in Holzritzen, in Fugen und Ecken wohlversteckt. Nach kurzem Wohlleben folgt nun langes Fasten, denn ohne Speis und Trank ruht das Räupchen im Kokon bis zum Mai. Dann erst verwandelt es sich in eine Puppe, deren Hinterleibsende zum Hervordrängen aus dem Schlupfwinkel einen Stachelkranz trägt. Im Juni oder Juli schlüpft der kleine Falter aus, der mit seinem kupferroten Auge am Ende der Vorderflügel und den kupferglänzenden Hinterflügeln gar hübsch aussieht. Aber schwerlich wird ihn je-

mand entdecken, wenn er tags an der Baumrinde ruht, viel eher schon am Fenster der Obstkammer, vor dem er des abends flattert, um hinauszukommen und seine gelbrötlichen Eier einzeln an die unreifen Aepfel und Birnen zu legen.

Es lässt sich auf mancherlei Weise der Vermehrung dieses schädlichen Tieres entgegentreten; doch wird eine merkliche Einschränkung erst durch das Vorgehen aller Obstzüchter erzielt werden: man sammle das Fallobst täglich mehrmals und sorge für schnelle Verwertung bezw. Verfütterung, damit die „Würmer“ nicht entkommen. Die Bäume halte man rein von Borke, umwickle sie aber mit alten Tuchlappen, die man nach beendigter Obsternte verbrennt; in ihnen wird man eine Menge eingesponnener „Maden“ finden. Einzelne wertvolle Früchte an Formbäumen lassen sich trotz der darin hausenden Wicklerraupe oft noch erhalten, indem man das Bohrloch von aussen mit einem zugespitzten Zündholz dicht verschliesst und dieses ruhig stecken lässt.

Wie der Apfelwickler im Kernobst, so haust das Räupchen des **Pflaumenwicklers** (C. funebrana Tr., Taf. 28, Fig. 3) in Pflaumen und Zwetschen. Der Schmetterling hat statt des kupferroten einen matt bleiglänzenden Flecken an der Spitze der Vorderflügel. Entwicklung, Schädlichkeit und Vertilgungsmittel wie beim vorigen.

7. **Kirschfliege** (Spilographa cerasi L.).

Taf. 28, Fig. 4.

Wem wäre nicht schon der Appetit am Kirschenessen vergangen, wenn er im Fleische vieler Kirschen am Stiele eine jauchige

Stelle und darin eine kleine gelblichweisse Made fand! Auch der Hausfrau sind diese ungebetenen Gäste bekannt, und sie legt deshalb die Kirschen vor dem Gebrauch ein paar Stunden in Wasser, was die Maden aus ihrem Versteck hervortreibt. Es sind die fusslosen Larven der Kirschfliege, die sich durch einen glänzend schwarzen Leib, glashelle, schwarz gescheckte Flügel und einen teilweise gelben Kopf und gelbe Füsse auszeichnet. Die Fliege zeigt sich auf den sich rötenden Kirschen in der warmen Mittagssonne und bohrt mit der Legeröhre in der Nähe des Stieles ein Loch in die Frucht, in das sie ein Ei gleiten lässt. Die Wunde vernarbt, und die Kirsche scheint gesund zu sein, bis das Saugen der Made das Fleisch teilweise zerstört. Die Larve lässt sich auf die Erde fallen, bohrt sich etwa zolltief ein und verwandelt sich in ein gelbliches Puppentönnchen, aus dem erst im nächsten Mai die Fliege hervorkommt.

Gegenmittel. Nach der Kirschenernte tiefes Umgraben der Erde im Bereiche der Baumkrone, um die Puppen zu ersticken, oder Auflockern der obersten Erdschicht mit eiserner Harke, um sie den Vögeln preiszugeben. Sicherer noch wirkt eine Durchtränkung der aufgelockerten Erde bis zu Zolltiefe mit kochendem Wasser oder ganz frischer Kalkmilch.

Auch der **gemeine Ohrwurm** (Forficula auricularia L.) ist zu den Obstfeinden zu zählen, da er gern von süssem Obste nascht und besonders an Spalierbäumen, die ihm zahlreiche Schlupfwinkel bieten, merkbaren Schaden anrichten kann. Dem steht aber ein nicht unerheblicher Nutzen gegenüber, denn der Ohrwurm stellt auf seinen nächtlichen Streifzügen allerlei Kleingeziefer nach, z. B. Blattläusen und Wicklerraupen. Wo er überhand nimmt, kann man sich des lichtscheuen Gesellen durch leicht herzurichtende Fallen entledigen, indem man ihm Papierdüten, kleine Strohbündel oder ähnliche Schlupfwinkel bietet, die man mit ihren Insassen am Tage sammelt, um die Ohrwürmer zu zertreten oder dem Feuer zu übergehen.

Der Ohrwurm, zu den Geradflüglern gerechnet, ist ein in vielfacher Hinsicht interessantes Insekt. Um seine mehrfach zusammengeknickten häutigen Flügel, die in der Ruhe ganz unter den sehr kurzen Flügeldecken versteckt sind, zu entfalten, bedient er sich der grossen Zange am Hinterleibsende. Das erklärt die auffällig grosse Biegsamkeit des Hinterleibes. Merkwürdig ist ferner, dass das Weib-

chen nur wenige, aber grosse Eier legt und diese, sowie anfangs auch noch die daraus hervorgehenden Larven an geschütztem Orte mit Muttertreue behütet.

C. An Stachel- und Johannisbeersträuchern und am Weinstock.

I. **Gelbe Stachelbeer-Blattwespe** (Nematus ribesii Scop. = ventricosus Latr.)

Taf. 29, Fig. 1.

Sobald das Laub der Stachel- und der Johannisbeersträucher sich ganz entfaltet hat, zeigen sich hier und da einzelne Blätter siebartig durchlöchert. Bei näherer Untersuchung findet man ganz kleine grünliche Räupchen, mit schwarzen Wärzchen übersät, auf den Rändern dieser Löcher reitend, und unterseits auf den Blattrippen entlang die weissen Eihüllen, aus denen sie hervorgegangen sind. Das $6^1/_2$ mm lange Wespchen hat mit der gesägten Legescheide die Blattadern aufgeschlitzt und die Eier in Reihen hineingeschoben. Nach den ersten Häutungen greifen die Raupen die Blätter vom Rande her an und lassen nur die Hauptadern stehen. Ganz eigenartig sieht es aus, wenn sie plötzlich, wie auf Verabredung, alle gleichzeitig mit dem frei getragenen, am Ende eingerollten Hinterleib emporschlagen, als wollten sie einen Feind verscheuchen. Diese erste Brut beschränkt sich wegen ihrer geringeren

Zahl meistens auf einige Sträucher. Sie stellt gegen Ende Mai das Fressen ein, und bald darauf findet man flach unter der Erde die schwärzlichen Kokons, mit Erdkrümchen beklebt. Aus diesen geht schon Ende Juni die zweite Wespengeneration hervor, die man zahlreich auf dem Gebüsch mit der Unterbringung ihrer Eier beschäftigt sieht. Kurz darauf beginnt der Frass zum zweitenmal, und nun erstreckt er sich oft auf alles Gesträuch der genannten Arten im ganzen Garten und entblättert es vollständig. Dadurch werden die Früchte der Nahrungszufuhr beraubt und bleiben infolgedessen ungeniessbar. Die Puppen dieser Brut überwintern in der Erde.

Wer im Garten fleissig Umschau hält, der wird schon durch die löcherigen Blätter auf den Feind aufmerksam, kann diese absuchen, vielleicht mit Hilfe von Kindern, und dadurch dem weiteren Schaden vorbeugen. Später kann man noch die Larven abschütteln und töten und die Erde nach dem Aufhören des Frasses möglichst tief umgraben, um die Puppen zu ersticken. Ein Bestreuen der von Tau oder Regen benetzten Sträucher mit Tabaks- oder Kalkstaub u. dgl. ist nur bei der ersten Brut ratsam, da später die Früchte zu sehr beschmutzt werden. Sehr zu empfehlen ist ferner, den Boden unter den Sträuchern mit der scharfen Seifen-Sodalauge von der grossen Wäsche zu durch-

tränken. Dadurch werden die im Boden ruhenden Puppen wenigstens zum Teil getötet, besonders aber Wachstum und Ertrag der Obststräucher gefördert.

2. Johannisbeer-Glasflügler (Sesia tipuliformis Cl.)

Taf. 29, Fig. 2.

Wenn die Johannis- und Stachelbeersträucher ausschlagen, so findet man hier und da jüngere Zweige, denen die Lebenskraft zu mangeln scheint, die überhaupt nicht oder nur spärlich treiben. Besonders häufig trifft dies bei im vorigen Jahre beschnittenen Zweigen zu. Spaltet man einen solchen, so wird man im Marke einen tief hinabführenden Bohrgang und am Ende desselben eine weissliche, sechzehnfüssige Raupe oder schon an der Spitze dieses oder eines ebenfalls durchbohrten Seitenzweiges eine braune Puppe in einem Gespinste finden. Bewahrt man diese Puppe unter Verschluss, so wird man etwa um Mitte Mai das Vergnügen haben, einen Schmetterling schlüpfen zu sehen, der wegen seiner teilweise durchsichtigen Flügel, seiner gestreckten Körperform und der langen Beine einige Aehnlichkeit mit einer Schnake (Tipula) hat. Es ist der Johannisbeer-Glasflügler, der seine Eier an die genannten Sträucher legt.

Zur Vertilgung dieses Schädlings gibt es schwerlich ein anderes Mittel als das rechtzeitige Abschneiden der von der Raupe bewohnten Zweige.

3. Stachelbeer-Spanner, Harlekin (Abraxas grossulariata L.).

Taf. 29, Fig. 3.

Bei diesem Schmetterling haben wir den ziemlich seltenen Fall, dass Falter und Raupe in der Färbung fast übereinstimmen. Beide sind weiss-schwarz-gelb, und die buntscheckige Zeichnung hat Anlass zu der zweiten Benennung gegeben. Der

Falter fliegt im Juli und August und legt seine gelben Eier an die Blätter der Johannis- und Stachelbeersträucher, mitunter auch an Steinobstbäume. Die im September schlüpfenden, nur zehnfüssigen Raupen fallen zuerst wegen ihrer Kleinheit und dunkleren Färbung wenig ins Auge, aber wenn sie nach ihrer Winterruhe unter abgefallenem Laube etc. mit verdoppelter Fresslust wieder die Sträucher beziehen, werden sie bald durch die Entblätterung derselben, durch das mehr hervortretende Weiss ihres Rückens und durch ihre eigentümliche spannende Fortbewegung sehr auffällig. Im Juni hört ihr Frass auf, und man findet dann die schwarzglänzenden, gelbgeringelten Puppen zwischen wenigen Gespinstfäden am Gesträuch.

Bei einiger Aufmerksamkeit kann es nicht schwer halten, die leicht aufzufindenden Raupen abzusuchen und zu töten.

4. **Reblaus,** Rebwurzellaus (Phylloxera vastatrix Planch.).

Taf. 30.

Die Reblaus stammt aus Nordamerika und wurde dorther mit Reben in Europa eingeführt. In Amerika war niemals von erheblichen Reblausschäden gehört worden. Seit aber Planchon in Südfrankreich im Jahre 1868 die Reblaus als Ursache des dort seit

drei Jahren beobachteten Absterbens der Weinstöcke feststellte, hat sie in jener Gegend ganz furchtbare Verwüstungen angerichtet. Von 1869 bis 1885 waren von den 77 weinbauenden Departements 53 von der Reblaus verseucht, und zwar waren von 2 485 828 Hektaren Weinland über eine Million von ihr bebefallen. Man berechnet den von ihr bis dahin in Frankreich angerichteten Schaden auf 13,5 Milliarden Franken. In Deutschland waren bis 1887 gegen 80 ha Weingelände von der Reblaus infiziert.

Die Reblauskrankheit ist daran zu erkennen, dass sich an den feinen Faserwurzeln des Weinstocks wurst- oder schlauchförmige, oft winkelig gebogene Anschwellungen zeigen, die bald, infolge eintretender Pilzwucherung, schwarz und faulig werden. „An gröberen Wurzeln sitzen runde weissliche Warzen von 2—6 mm Dicke; auf den Hauptwurzeln wird die Rinde blasig, schwärzlich, springt auf und lässt am Baste gelbliche lackartige Massen sehen; dann sterben die Wurzeln ab. Auf den angeschwollenen und kranken Wurzelteilen sitzen und saugen die Rebläuse; sie sind je nach ihrem Alter 0,3—1,2 mm lang, anfangs weisslichgelb, im Winter bräunlich, im völlig erwachsenen Zustande auf dem Rücken grün, auf dem Bauche bräunlichgrün. Sie sind mit der Lupe, ja selbst mit blossem Auge wahrzunehmen, sitzen einzeln zwischen je zwei An-

schwellungen der jungen Wurzeln, gruppenweise auf den Warzen der stärkeren und in grossen Massen auf den kranken Hauptwurzeln. An den oberirdischen Organen zeigen frisch von der Reblaus befallene Reben in der Regel nichts Auffälliges; später bemerkt man ein allmähliches Kleinerbleiben der Schosse und Blätter und ein vorzeitiges Gelbwerden der letzteren; endlich stirbt die Rebe ab, und ihr Holz färbt sich schwarz. Reblauskranke Weinstöcke pflegen in rundlichen Gruppen derart bei einander zu stehen, dass in der Mitte die am stärksten erkrankten Pflanzen sich befinden und ein sog. „Becken“ gebildet wird, welches an seinem Umfange sich immer mehr vergrössert.“

Diese wurzelbewohnenden Läuse sind Weibchen (Mütter), ungeflügelt, mit dreigliedrigen Fühlern, wenig entwickelten Augen und verhältnismässig kurzen Beinen versehen. Der Unterseite liegt die lange Schnabelscheide an; diese lässt vorn aus einem Spalt drei Borsten hervortreten, die die Reblaus tief in das Zellgewebe der Wurzeln einbohrt, um deren Saft zu saugen. In dieser Stellung sitzt das Weibchen den Winter über fast regungslos, im Frühling aber wandert es an den Wurzeln umher und legt 30 bis 40 Eier in kleinen Gruppen ab, aus denen nach 5 bis 12 Tagen wieder gleichartige Läuse werden, die unter mehreren Häutungen in kurzer

Zeit heranwachsen und wiederum ohne Zutun von Männchen Eier legen. So folgen bis zum Herbste 6—8 Generationen auf einander, ohne dass überhaupt Männchen auftreten, und die Nachkommenschaft eines Weibchens kann sich, wie man berechnet hat, in einem Sommer auf Millionen belaufen. Neben dieser überall und unter allen Umständen vor sich gehenden Vermehrungsweise tritt unter günstigen Verhältnissen noch eine zweite ein. Im Hochsommer zeigen sich manchmal zwischen den gewöhnlichen Reblausformen Larven mit Flügelstummeln; sie kriechen aus der Erde am Stamme empor, häuten sich und besitzen nun einen gestreckten Körper mit deutlicheren Augen und langen Flügeln. Auch dies sind Weibchen, dazu bestimmt, die Art über grössere Zwischenräume hinweg zu verbreiten. Sie legen nur drei bis vier Eier von ungleicher Grösse und zwar meistens an die Unterseite der Blätter in die Gabeln der Rippen oder an die Knospen, seltener ans Holz. Aus den grösseren Eiern werden sofort reife Weibchen, aus den kleineren Männchen, beide ohne Saugrüssel. Drei bis vier Tage nach der Paarung legen die Weibchen je ein einziges Ei unter abgelöste Rinde. Aus diesen Wintereiern gehen im Frühjahr wieder ungeflügelte Weibchen hervor. Diese begeben sich entweder an die Blätter, wo sie an der Unterseite Gallen erzeugen, oder zur

Wurzel hinab, um in der geschilderten Weise hier sich fortzupflanzen. Auch die Nachkommenschaft der gallenbewohnenden Rebläuse begibt sich früher oder später zu den Wurzeln hinab. In Deutschland findet man die Blattgallen selten, während man in Amerika früher nur diese Art des Schadens der Reblaus bemerkt haben will.

Dass man einem solchen Feinde längst mit Ernst den Krieg erklärt hat, liegt auf der Hand. Die französische Regierung hat zunächst einen Preis von 300 000 Fr., dann von $^1/_2$ Million Fr. auf die Erfindung eines wirksamen Vertilgungsmittels gesetzt, ohne ihn bisher verausgabt zu haben. Erprobt ist nur völlige Vernichtung der befallenen Reben in folgender Weise:

Man gräbt die kranken Weinstöcke aus, tränkt sie mit Petroleum und verbrennt alles. Der durchseuchte Boden wird mit Schwefelkohlenstoff desinfiziert (150—250 g auf 1 qm) und in 4—5 Jahren nicht wieder zum Rebenbau benutzt. Wo es angeht, kann man auch den Boden 25—40 Tage lang unter Wasser setzen, was gute Wirkung tun soll.

Um der Reblausgefahr vorzubeugen, pflanzt man jetzt vielfach Reben an, die auf amerikanische Sorten veredelt sind, da letztere stärkere Wurzelbildung und kräftigeren Wuchs haben. Starke Düngung der Reben ist zu empfehlen.

Besser als Bekämpfung des Feindes ist aber Verhütung seines Eindringens; dazu ist nötig: strenges Verbot der Einfuhr ausländischer Reben, besonders Wurzelreben, und solcher Gewächse, die in der Nachbarschaft von Weinstöcken gestanden haben; Beschränkung des Binnenhandels mit Reben auf engbegrenzte Gebiete, Beaufsichtigung und Untersuchung der Rebschulen und Ueberwachung der Rebengelände durch Sachverständige. Im Deutschen Reiche bestehen übrigens im Reblausgesetze vom 27. Februar 1878 strenge Vorschriften im obigen Sinne.

5. **Liebstöckel-Dickmaulrüssler**, Nascher (Otiorhynchus ligustici L.).

Taf. 31, Fig. 1.

Dieser derbe schwärzliche Rüsselkäfer mit gelblichgrau beschuppten Flügeldecken und dickem, kurzem Rüssel zernagt gern die aufbrechenden Knospen der Weinstöcke, die Blüten und jungen Triebe der Pfirsichbäume; besonders aber liebt er die Luzerne, und man hat deshalb mit gutem Erfolg den Schädling von Wein und Pfirsich abzulenken gesucht, indem man in der Nähe Luzerne aussäte. Von dieser kann man die Näscher mit dem Netze abschöpfen und sie töten.

Noch mehrere andere Dickmaul- oder Lappenrüssler, so genannt wegen einer lappenförmigen Erweiterung des kurzen Rüssels am Grunde der Fühler, schaden am Weinstocke in ähnlicher Weise, und es sei hier nur noch der gefurchte Lappenrüssler (O. sulcatus Fabr.) erwähnt, der sich von dem vorigen durch seine tiefgefurchten Flügeldecken unterscheidet. Nicht bloss der Käfer selbst, sondern auch seine fast 1 cm lange Larve hat sich als arger Schädling in Weinbergen erwiesen, wo sie bis zwei Spatenstich tief an den jungen Wurzeln der Weinstöcke nagt, so dass diese kränkeln und wohl gar absterben.

Den Larven ist nur beizukommen, wenn man die kränkelnden Stöcke ganz aufgräbt. Im allgemeinen wird bei allen Otiorhynchusarten das Abklopfen der Käfer von den Holzgewächsen in einen untergehaltenen Schirm das beste Bekämpfungsmittel sein. Man ist dabei unabhängig von der Witterung, da den Dickmaulrüsslern das häutige Flügelpaar und damit das Flugvermögen fehlt; doch wird man abends bei Laternenschein den meisten Erfolg haben, da die Käfer hauptsächlich bei Nacht fressen.

6. **Stahlblauer Rebenstecher** (Rhynchites betulae L. = betuleti Fabr.).

Taf. 31, Fig. 2.

Bewundernswürdig ist die Sorgfalt, welche dieser Rüsselkäfer auf die Unterbringung seiner Brut verwendet. Er ist doppelt so gross als der Taf. 16, Fig. 1 abgebildete Zweigabstecher und stahlblau oder goldgrün gefärbt. Aus den Blättern des Weinstocks, der Birn- und anderer Laubbäume fertigt er, nachdem er sie durch Einkerben zum Welken gebracht hat, zigarrenartige Wickel an und schiebt hierauf 1—6 Eier zwischen die Blätter. In dem Wickel leben nun die fusslosen Larven etwa 4 Wochen lang, worauf sie zur Verwandlung in die Erde gehen.

Man klopfe die Käfer, wo sie in grösserer Zahl auftreten und schaden, von Reben und Obstbäumen in einen untergehaltenen Schirm und sammle desgleichen die Blattwickel.

7. **Rebschildlaus** (Pulvinaria vitis L.).

Taf. 31, Fig. 3.

Das Weibchen der Rebschildlaus hat einen eiförmigen bis halbkugeligen Schild von rotbrauner Farbe mit schwarzer Punktierung. Zeigt sich unter dem Schilde ein weisses Polster, so ist das Tier selbst abgestorben, und an seiner Stelle finden sich zahlreiche rote Eierchen in einer weissen Flocken-

masse. Nur vereinzelt und nur zu bestimmter Zeit im Frühjahr trifft man auch die winzigen rotfarbigen Männchen an, die mit zwei zarten Flügeln und zwei langen Schwanzborsten versehen sind. Kräftig wachsende Reben haben selten von diesen Schmarotzern zu leiden. Sollte ein Einschreiten gegen sie nötig werden, so wende man eines der Blattlausmittel an; am wirksamsten ist wohl Petrolseifenwasser, mit dem die Weinstöcke sehr zeitig im Frühjahr zu bestreichen sind. Auch darf man nicht versäumen, beim Beschneiden der Reben alle erreichbaren Schildläuse zu zerdrücken.

8. **Traubenwickler**, Heuwurm, Sauerwurm, Spinnwurm (Conchylis ambiguella Hübn.).

Taf. 32.

Die vielen Volksnamen, die dieses an sich unscheinbare Falterchen oder seine Raupe erhalten haben, deuten schon an, dass wir es hier mit einem gefährlichen Rebenfeinde zu tun haben. Wenn am Weinstock das erste Grün sich zeigt, so umflattert der kleine Wickler morgens und abends die Reben und legt seine weissen Eierchen einzeln an die jungen Blütenstände. Das junge Räupchen spinnt mehrere Blütenknospen zusammen, frisst sie aus und geht dann zu den nächsten über. Dieser Frass dauert so zwei bis drei Wochen um die Zeit der

Heuernte, und der Weinbauer nennt das Räupchen, das der Obstmade nicht unähnlich ist, jetzt „Heuwurm“. Im Juni verpuppt es sich am Orte des Frasses in einem seidigen Gespinste. Anfang Juli erscheint der Schmetterling zum zweitenmale, findet jetzt schon die jungen Beeren vor und legt seine Eier dazwischen, meist an die Stiele. Die Raupen bohren sich nun in die Beeren ein, die die Anwesenheit des Gastes durch einen blauen Fleck verraten. Die noch milchigen Kerne sind die besondere Liebhaberei der Räupchen, und um zu ihnen zu gelangen, fressen diese eine Beere nach der andern an, beim Weiterwandern Fäden ziehend. Tau und Regen bleiben im Gespinste hängen, und infolge der Feuchtigkeit gehen die verletzten Beeren in saure Gärung über, was zu dem Namen „Sauerwurm“ Anlass gegeben hat. Im Oktober, nachdem jedes Räupchen eine ganze Anzahl Beeren zerstört hat, erfolgt die Verpuppung, aber nicht wieder zwischen den Trauben und Blättern, sondern in Ritzen der Rinde oder der Pfähle, zwischen dem Haftstroh oder den Haftweiden u. s. w. Diese Puppen überwintern.

Der Traubenwickler schädigt den Ertrag der Weinstöcke so sehr, dass in einigen Weinbaugegenden unter polizeilicher Aufsicht gegen ihn vorgegangen wird, z. B. in folgender Weise:

1. Die Winterpuppen werden vertilgt durch Abbürsten oder Abkratzen der abgestorbenen Rinde an den Reben sowie der Weinpfähle und durch das Verbrennen aller Abfälle, des vorjährigen Bindematerials u. s. w.

2. Die Falter werden durch zahlreiche kleine Lichter angelockt, die man mit durchscheinenden, mit Raupen- oder Vogelleim bestrichenen Papierschirmen umgibt.

3. In erster Linie empfiehlt Dr. O. Taschenberg (Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere) folgendes Verfahren: „In 10 Liter warmen Wassers werden 3 Kilogramm schwarze Seife aufgelöst und unter anhaltendem Umrühren 1,5 kg Insektenpulver (bester, aus Pyrethrum hergestellter Qualität) hinzugefügt. Die Mischung wird schliesslich mit 90 Liter kalten Wassers verdünnt und zur Zeit des Beginns der Weinblüte durch einen mit Unterbrechungsvorrichtung versehenen Zerstäuber aufgespritzt, was bei starkem Auftreten des Heuwurms zu wiederholen ist. Diese Bekämpfungsweise bezieht sich in erster Linie auf den Heuwurm. Wenn der Sauerwurm sein Wesen treibt, soll man die Weinbeeren, in welchen er enthalten ist, resp. die von ihm befallenen Trauben sorgfältig auslesen. Dadurch werden nicht nur viele Raupen vertilgt, sondern es werden auch gesunde Beeren vor Ansteckung bewahrt.“

In einigen Weinbaubezirken in Ungarn, Frankreich und auch am Rhein ist der Springwurmwickler (Tortrix pilleriana Hbn.) verheerend aufgetreten. Der zünslerartige Schmetterling legt im Juli seine gelben, etwas zusammengedrückten Eier dicht an dicht gereiht in Häufchen zu 15—150 auf die Oberseite der Weinblätter. Die Raupen sind grünlich gelb, später grün, mit schwarzglänzendem Kopf- und Nackenschild und drei dunklen Längsstreifen und werden 2—2$^1/_2$ cm lang. Sie überwintern, als winzige Räupchen, ohne vorher merklich geschadet zu haben, einzeln in einem Schutzgespinste an den Reben oder den Pfählen; im nächsten Frühjahr aber, sobald die Weinstöcke sich belaubt haben, zerfressen die Raupen, zwischen versponnenen Blättern versteckt, Laub, Blütenknospen und junge Triebe und richten bis Ende Juni grossen Schaden an. Dann verwandeln sie sich zwischen dürren Blattresten in schwarzbraune Puppen mit feinen Dornen an den Rändern der Hinterleibsringe. — Der Springwurmwickler hat also wie der Apfelwickler nur eine Generation im Jahre. Sein Name rührt davon her, dass sich die Raupen bei Angriffen, ähnlich wie die Raupen der Gespinstmotten, (s. das.), durch schnellende oder springende Bewegungen aus dem Bereiche der Gefahr zu bringen suchen.

B e k ä m p f u n g s m i t t e l: Wer gegen die P u p p e n des Traubenwicklers vorgeht wie oben unter 1 angegeben, wird zugleich die R a u p e n des Springwurmwicklers in ihren Winterquartieren vernichten. Auch das Absuchen der Eier im Juli und August ist ausführbar, da sie ja auf der Oberseite der Blätter sitzen, und in erster Linie zu empfehlen.

Ueber den Schutz der Trauben gegen die Wespen s. den Abschnitt: Gemeine Wespe.

D. Insekten, die dem Weidevieh schaden.

Rinderbiesfliege Dasselfliege (Hypoderma bovis L.).

Taf. 34.

Den ersten Namen führt diese 13—15 mm lange Fliege, weil sie das Biesen der Rinder verursacht. Nur höchst selten gelingt es dem Beobachter, die Biesfliege zu Gesicht zu bekommen, denn diese naht dem Tiere in raschem Fluge, und sowie sie sich an ihm niederzulassen droht, sucht das Rind in wilder Flucht zu entkommen, so dass sich der weitere Vorgang der Beobachtung entzieht. Da das Vieh gleichzeitig auch von vielen blutsaugenden Fliegen gequält wird, so halten manche Landleute diese, z. B. die Rindsbremse oder Rindsbreme*)

*) Ich vermeide bei den Oestriden absichtlich den Namen Breme oder Bremse. Nach Grimms Wörterbuch bedeutet Breme ein heftig

(Tabanus bovinus L.), irrtümlich für die Ursache des Biesens.

Die eigentliche Biesfliege kann aber weder stechen noch saugen, denn ihre Mundteile sind ganz verkümmert, so dass sie überhaupt keine Nahrung zu sich nehmen kann. Ihre kurze Lebensdauer im vollkommenen Zustande ist allein dem Fortpflanzungsgeschäft gewidmet. Bei gefangenen Biesfliegen, die das Vieh umschwärmt hatten, sah man die vorstreckbare Legeröhre in steter Bewegung, und manchmal steckte noch ein weisslichgelbes, gurkenförmiges Ei (Taf. 34, a) in dem einer dreiteiligen Zange gleichenden Endgliede. Trotzdem war bisher noch nicht festgestellt, wo und wie sie ihre Eier unterbringen. Nebenstehende Figur zeigt, wie die Dasselfliege Nordamerikas (Hypoderma lineata Vill.) ihre Eier am Rinderhaar befestigt. Das Haar mit den sechs Eiern stammt von einem kranken Rinde, das nicht vor der Fliege fliehen konnte. Es fragt sich daher, ob es häufiger vorkommt, dass mehrere

---

summendes Insekt, und Bremse ist eine Fortbildung von Breme wie sumsen von summen. Beide Namen sind also gleichbedeutend anzuwenden. Nach meiner Erfahrung sind sie im Volke für Tabanus gebräuchlich und wegen des starken Summens dieser grossen Fliege hier am meisten zutreffend. Hypoderma ist meist als Fliege gar nicht bekannt, auch Oestrus ovis nur ausnahmsweise. Für Gastrophilusarten habe ich im Volksmunde stets andere Bezeichnungen gefunden. Um dem heillosen Wirrwarr in der Anwendung der Namen Bremse und Breme entgegenzutreten, möchte ich deshalb vorschlagen, beide nur bei den stechenden Tabanusarten zu gebrauchen, für die es sonst an einem bezeichnenden Volksnamen fehlt.

Eier an ein Haar geheftet werden. Jedes Ei hat am Grunde einen gestielten Anhang mit gespaltenem Haftballen. Mit diesem wird es an einem Haare

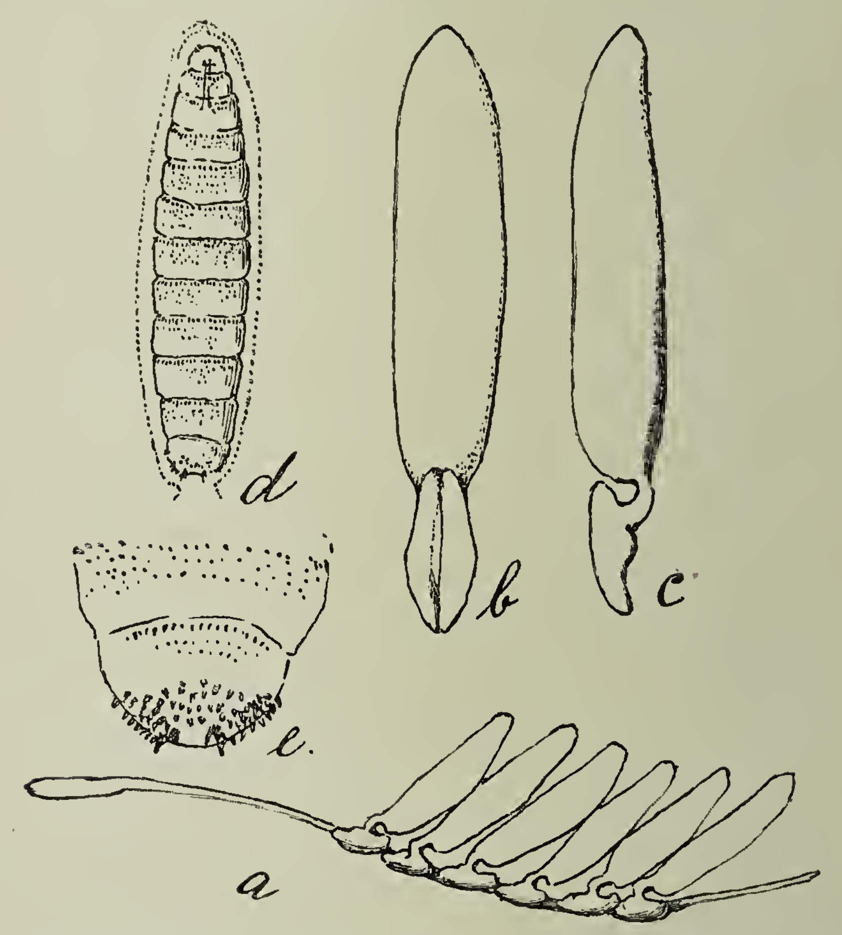


Fig. 21. Hypoderma lineata: *a*) 6 Eier an einem Rindhaar; *b*) Ei von der Unterseite; *c*) Ei von links; *d*) Larve im Ei (1. Stadium); *e*) Die beiden letzten Hinterleibsringe jener Larve. Vergr. *a*) 25f., *b—d*) 75f., *e*) stärker. (Nach C. V. Riley.)

sicher befestigt, indem die wie ein Fernrohr in- und auseinanderschiebbare Legeröhre das 1 mm lange Ei in die rechte Lage bringt. Im letzten Sommer

(1904) gelang es mir zum erstenmal, Biesfliegeneier am Wirtstier zu entdecken, und zwar an einer einfarbig roten Kuh auf der Insel Föhr. Eins sass am Vorderbein unter dem Ellenbogengelenk, eins unten an der Wamme. Sie entsprachen ganz der abgebildeten Form, und da ich die Fliege nicht gesehen habe, so konnte ich nicht feststellen, ob es Eier von Hypoderma bovis oder lineata waren, da die letztere auch in Europa vorkommt. Jedenfalls — das habe ich auch bei biesenden Kälbern beobachten können — richtet die Fliege ihre Angriffe nicht auf den Rücken, wie früher immer angenommen wurde, sondern auf die untere Körperhälfte, besonders die Vorderbeine. Das bestätigte mir auch der Eigentümer jener roten Kuh, der Landmann H. in Dunsum, indem er beobachtet hatte, dass das Tier an schwülen Sommertagen an den Vorderschenkeln mitunter ganz weiss punktiert aussah von solchen Fliegeneiern. — Dadurch erklärt es sich auch, dass die Rinder den Verfolgungen der Fliege zu entgehen suchen, indem sie bis an den Bauch ins Wasser oder tief in den Schlamm gehen. Die Kuhhirten auf den Halligen müssen an solchen Tagen besonders acht geben, dass das Rindvieh nicht weit ins Watt hinauswandert.

Der zweite Name, Dasselfliege, rührt davon her, dass die Larven dieser Fliege in der Rückenhaut

der Rinder, besonders ein- und zweijähriger Tiere, grosse Anschwellungen hervorrufen, die man Dasselbeulen oder kurzweg Dasseln nennt. Diese sind von alters her bekannt. Auf welchem Wege die Larven in die Haut des Rückens gelangen, darüber ist man lange im Irrtum gewesen. Ja, man kann noch jetzt in neueren Büchern lesen, dass die Larven sich von aussen durch die Rückenhaut einbohrten, oder wohl gar, dass die Fliege die Rückenhaut anbohrte und die Eier unter dieselbe schöbe. Beides ist nicht der Fall. Die Einwanderung geschieht vielmehr auf dem Umwege durchs Maul und das Innere des Körpers. Wie die Textfigur zeigt, ist die Larve im Ei schon fertig ausgebildet. Der Deckel am freien Ende des Eies springt sehr leicht ab, jedenfalls immer dann, wenn das Ei durch Lecken in den Speichel des Maules gelangt. Die etwa 1 mm lange Larve (von H. lineata) hat in diesem Stadium an allen Ringen kleine Dornen, am letzten Ringe grössere, rückwärts gerichtete, dazu zwei sichelförmige Mundhaken. Mit Hilfe dieser Bewaffnung bohrt sie sich durch die Schleimhaut des Rachens oder der Speiseröhre bis zur Muskelschicht, häutet sich hier und ist nun ganz glatt, nur am Kopf- und Endgliede sind winzige Dornen; auch besitzt sie noch Mundhaken. Diese Jugendform der Larve, kaum 2 mm lang, ist auch von

unserer Hypoderma bovis bekannt. Schon von Ende Juni an findet man sie als glashelle Maden im lockeren Bindegewebe zwischen der Schleimhaut und der Muskelschicht des Schlundes. Mitte August stellen sich schon einige Larven im Fette des Wirbelkanals ein. Sie müssen inzwischen also den weiten Weg von der Speiseröhre bis zum Rückgrat zurückgelegt haben. Vereinzelt hat man sie unter dem Brustfell angetroffen. Im Herbste kommen zwar auch noch einzelne Larven in der Schlundwand vor, aber die meisten sind schon nach dem Wirbelkanal gewandert, wo öfter 40, in einem Falle sogar 57 gezählt wurden. Dass man sie auf dem Wege dahin nur selten trifft, auch nur ausnahmsweise sichtbare Spuren ihrer Wanderung durch die Muskeln auffindet, erklärt sich wohl aus ihrer glatten, wurmförmigen Gestalt, die ihnen ein rasches Durchdringen der Gewebe ermöglicht, ohne dass diese zu Entzündungen gereizt werden. Gegen Ende Dezember beginnen die Larven bis unter die Haut emporzusteigen. Sie sind dann etwa 15 mm lang und sehen nach Grösse und Gestalt den bekannten Larven der Brummfliege nicht unähnlich (Taf. 34, b). Nun findet die zweite Häutung statt, und die Larve tritt in das dritte Stadium (Taf. 34, c), das nur kurze Zeit dauert. Sie ist jetzt nach vorn keulenförmig verdickt und wieder mit Dornen aus-

gerüstet, die aber noch nicht so hervortreten, wie bei der reifen Larve. Nach bald folgender dritter Häutung tritt die Larve in das vierte und letzte Stadium (Taf. 34, d). Sie wird fast birnförmig, oberseits flach oder etwas ausgehöhlt, unterseits gewölbt. Die Körperringe mit Ausnahme des Kopf-

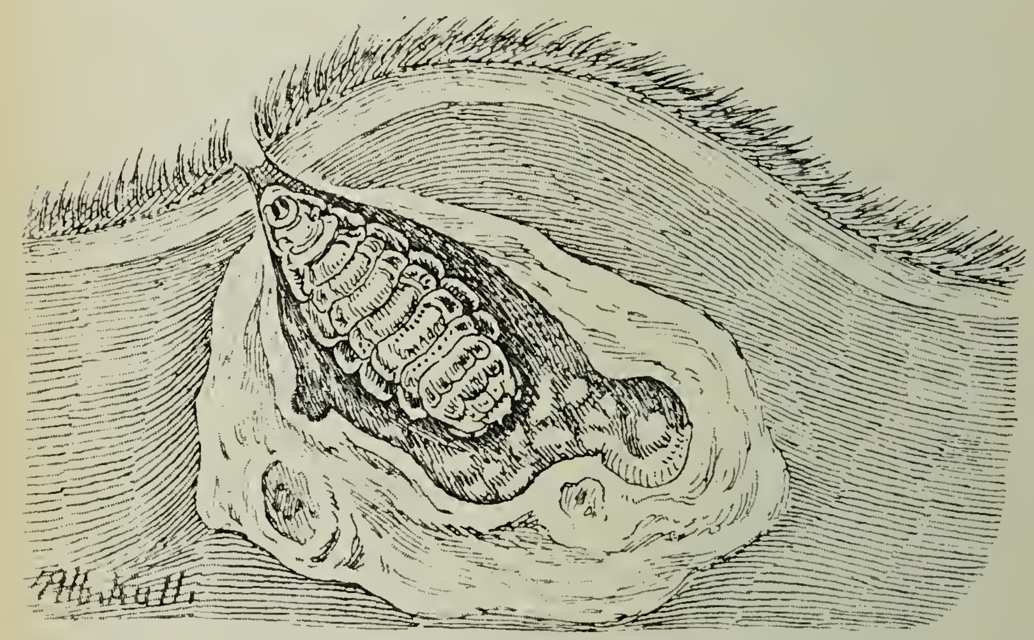


Fig. 22. Hypoderma bovis. Dasselbeule mit reifer Larve.

ringes und der beiden letzten Ringe sind mit vielen kleinen Dornen besetzt. Jetzt macht sich auch der Schade des Schmarotzers bemerkbar, denn die Larven dringen in die Haut ein und erzeugen hier Geschwüre, die bekannten Dasselbeulen, häutige Säcke mit blutig-eitrigem Inhalt (Fig. 22). In diesen Hautsäcken stecken die Larven (Hautengerlinge!) mit

dem Vorderende schräg abwärts und nähren sich von dem flüssigen Inhalt ihrer Wohnzelle. Bald nachdem die Beulen in der Rückenhaut der Rinder hervortreten, meistens vom Januar an, bildet sich in jeder derselben eine Oeffnung nach aussen, durch welche die Larve mit Hilfe ihrer beiden jetzt bedeutend vergrösserten schwarzen Stigmenplatten am Hinterende atmet. Die anfänglich weisse Färbung der Larve geht allmählich in Grau und zuletzt in Schwarzbraun über, ein Zeichen, dass die Reife eintritt, die die meisten Larven im April oder Mai erreichen. Nun drängt sich die Larve, indem sie die Hautöffnung durch blasenartiges Auftreiben ihrer letzten Ringe etwas erweitert, mittels wurmartiger Bewegungen ins Freie. Dies geschieht stets in den Morgenstunden, meistens wenn das Vieh ruht. Zu Boden gefallen, kriecht die Larve mit Hilfe der bedornten Ringe davon, bis sie eine geeignete Stelle zur Verpuppung in der Erde findet. Dann erhärtet die Haut in kurzer Zeit und wird völlig schwarz. Das vordere Körperende flacht sich ab, das hintere wird dick aufgetrieben und nach der Unterseite stark gewölbt. So entsteht eine fast kahnförmige, grosse Tonnenpuppe, in deren hinterem Ende die Larve sich in die Nymphe verwandelt. Die Puppe ruht 26—30 Tage. Die Fliege schlüpft aus, indem sie am Vorderende der Tonne oberseits einen halb-

kreisförmigen Deckel absprengt. Sie ähnelt in Grösse und Behaarung einer kleinen Hummel. Beim Eierlegen wie beim Absetzen der Exkremente schiesst die in der Ruhe verborgene schwärzliche Legeröhre plötzlich so lang wie der Hinterleib vor, schiebt sich aber ebenso schnell viergliedrig ineinander. Die schwarzen Beine tragen hellere Füsse, deren scharfe Klauen nebst den darunter liegenden Haftballen vorzüglich zum Festhalten am glatten Rinderhaar geeignet sind. An ihrem weissen Untergesicht fällt sofort der Mangel eines Rüssels auf. Man sieht sie deshalb auch nie auf Blumen saugen, sondern sie ruht entweder auf der Erde sitzend oder verrichtet fliegend ihr Fortpflanzungsgeschäft, und damit ist ihre Lebensaufgabe erfüllt und ihre Lebenszeit beendet. Sie paart sich in der Nähe ihres Geburtsortes, nicht beim Umschwärmen hoher Spitzen, wie einige andere Oestriden. Beim Fliegen erzeugt sie einen eigentümlichen Summton, der allein schon imstande ist, eine ganze Rinderherde in die Flucht zu jagen.

Der Schaden der Biesfliegen selbst und ihrer Maden ist ein vielfacher; er wird von den Landleuten meistens unterschätzt:

1. Bei der wilden Flucht vor dem hartnäckigen Verfolger, der unablässig immer wiederkehrt, stürzt manches Rind in einen Abgrund oder einen Graben oder verunglückt auf andere Weise.

2. An den Tagen, wo die Dasselfliegen das Vieh umschwärmen, kommt es nicht zum ruhigen Grasen, und bei der wilden Hetzjagd gehen Milchertrag und Fleischansatz erheblich zurück. Nach der Schätzung eines englischen Züchters beträgt der Verlust an der Milch bei mancher Kuh im Laufe des Sommers etwa 60 Mk., und die Verzögerung des Wachstums beim jungen Vieh durch das Biesen veranschlagt derselbe auf durchschnittlich 40 Mk.

Schlimmer noch sind die Schädigungen, die durch massenhaftes Auftreten der Dasselmaden verursacht werden:

3. Es sind Fälle bekannt, dass junge Tiere infolge der Dasselplage eingingen, und das ist nicht zu verwundern, denn der Rücken mancher einjährigen Rinder ist im Frühjahr oft nur eine Beulenmasse; man hat oft über 100, ja in einem Falle sogar 402 Dassellöcher bei einem Rinde gefunden. Auch bei einer geringeren Zahl von Dasseln leidet die Gesundheit der durch das Bohren und Saugen der bedornten Larven geplagten Tiere. Das häufige Lecken der Beulen lässt auf heftigen Juckreiz schliessen.

4. Beim Schlachtvieh besteht der Schaden aber nicht bloss im Gewichtsverlust, sondern auch in der Entwertung des Rückenfleisches, das beim Vor-

handensein zahlreicher Dasseln ein widerliches, blutrünstiges, zum Teil jauchiges Aussehen hat, so dass gerade das wertvollste Fleisch unverkäuflich ist.

5. Endlich kommt noch hinzu die Entwertung der Häute, die in vielen Fällen durch die Dassellöcher fast ganz unbrauchbar, aber schon beim Vorkommen vereinzelter Dasseln geringwertiger werden.

Der Gesamtschade, der durch die Dasselfliege in Grossbritannien und Irland angerichtet wird, beläuft sich nach Eleanor B. Ormerod auf Grund eingehender Erhebungen auf über 40 Millionen Mark, und bei uns in Deutschland mag er nicht geringer sein. Ein solcher Verlust bedeutet etwas im Wirtschaftsleben eines Volkes, und da fragt es sich, ob sich nichts dagegen tun lässt.

Dem in diesem Jahre (1904) versandten Dasselfliegen-Merkblatt des Kaiserlichen Gesundheitsamtes entnehmen wir folgende Vorschläge:

„Ein zuverlässiges Schutzmitel gegenüber der Dasselplage liegt in der Vernichtung der in der Haut des Weideviehs sich aufhaltenden Larven, weil mit ihrer Abtötung auch die Entwickelung weiterer Generationen von Dasselfliegen abgeschnitten ist. Mit Bezug auf die Ausführung dieses Verfahrens (das sogenannte Abdasseln) ist folgendes zu beachten:

1. Der richtige Zeitpunkt für das Abdasseln

ist dann eingetreten, wenn die Schmarotzer noch nicht so weit entwickelt sind, dass sie aus den Hautbeulen auszuschlüpfen vermögen, die natürliche kleine Hautöffnung an der überwiegenden Mehrzahl der Dasselbeulen jedoch bereits vorhanden ist und die Larven ausgedrückt oder mit einem geeigneten Instrument erreicht werden können. Demnach muss das Abdasseln von Ende April bis Anfang Mai besorgt werden, also kurz bevor der Weidegang beginnt. Es ist streng darauf zu achten, dass die den Stall verlassenden Rinder von allen erreichbaren Dassellarven befreit sind. Bei Vieh, welches den Sommer über im Stall verbleibt, ist das Abdasseln nicht erforderlich.

2. Das Abdasseln geschieht zweckmässig in folgender Weise: Die in den grösseren Beulen steckenden Larven versuche man mit den Fingern auszudrücken. Wenn dies wegen ungenügender Entwicklung der Schmarotzer nicht gelingt, so empfiehlt es sich, eine Stecknadel in die kleine Hautöffnung der Dasselbeule einzuführen und die Larve, deren schwarzes Hinterende meist dicht hinter der Oeffnung zu sehen ist, anzustechen, so dass ihr Körperinhalt ausfliesst. Durch kräftigen Druck mit den Fingern suche man nun die Beule zu entleeren. Die nicht entfernbaren angestochenen Larven sterben ab und eitern allmählich heraus. Schädigungen

der Gesundheit des Viehs sind dadurch nicht zu befürchten*).

Während des Weideganges muss in Zwischenräumen von höchstens 14 Tagen eine Untersuchung des Viehes vorgenommen werden. Hierbei sind auch die später zur Entwicklung gelangten Larven in der beschriebenen Weise unschädlich zu machen. Wo auf den Weiden oder in deren Nähe Ställe oder Stände zum Einstellen des Viehes vorhanden sind, empfiehlt es sich, die Abdasselung darin vorzunehmen.

Das Abdasseln, wie es hier geschildert ist, kann jeder einigermassen geschickte Mann bald erlernen.

3. Die vorstehenden Mitteilungen über die Naturgeschichte der Dasselfliege lassen erkennen, dass der einzelne, auf seinen Viehstand beschränkte Viehbesitzer im Kampfe gegen die Plage nur Unvollkommenes erreicht. Nur durch ein geschlossenes, energisches Vorgehen aller Viehbesitzer in der betroffenen Gegend ist ein Erfolg zu erzielen. Darum

---

*) Zum Anstechen und gleichzeitigen Hervorziehen der Larven kann man sich einer mit kleinen Widerhaken versehenen Nadel etwa nach Art der Häkelnadeln bedienen; auch erweist sich zur Entfernung der angestochenen oder unverletzten Larven die Verwendung einer kleinen Greifzange oft als zweckmässig. Die richtige Benutzung solcher Hilfsmittel setzt aber grössere Geschicklichkeit voraus. Die Entfernung der Dassellarven durch Anschneiden der Beulen sollte nur vom Tierarzte vorgenommen werden.

empfiehlt es sich, dass eine Vereinigung von Viehbesitzern, Gemeinden oder Kreise die Angelegenheit in die Hand nehmen, geeignete Personen als Abdassler anstellen, von Tierärzten unterweisen lassen und die richtige Durchführung des Abdasselns durch alljährlich im Frühjahre stattfindende „Dasselschauen“ sichern.“

Wo es angeht, ist diese Art des Abdasselns, die völlige Entfernung der reifen Larven, allen anderen Beseitigungsmitteln vorzuziehen; aber sie erfordert ein häufiges sorgsames Nachsehen des ganzen Viehstandes, da die Maden zu verschiedener Zeit reif werden. Gegen die im Merkblatte empfohlene Tötung der Larven durch einen Nadelstich wenden englische Züchter ein, dass das Vieh sehr empfindlich dagegen sei, und man benutzt in England lieber Schmiermittel zur Verstopfung der Dassellöcher, wodurch die Maden ersticken und bald aus den Beulen herauseitern, die sich dann nach kurzer Zeit schliessen. Man streicht z. B. mit einem messerförmig geschnittenen Holzspan in jede Dasselöffnung ein Pfröpfchen alte Butter, Speck oder ranziges Fett, dem man wohl auch noch etwas Schwefelblüte zusetzt. In der Oldenburger Marsch bestreicht man die Dassellöcher wohl mit brauner Schmierseife und ist auch vom Erfolg befriedigt.

Da Schaden verhüten besser ist als Schaden heilen, so wäre es jedenfalls sehr wichtig, ein Mit-

tel zu wissen, das die Dasselfliege ganz vom Rinde fernhält. Auch da gibt es eine ganze Reihe Hausmittel wie auch käufliche Präparate. Jedenfalls kommt es in erster Linie darauf an, die Fliege durch einen ihr widerlichen Geruch, der den dem Rindvieh eigenen Geruch überwiegt und sich nicht zu schnell verflüchtigt, vom Eierlegen abzuhalten, und dem Zwecke wird sicher das folgende Mittel entsprechen:

Man mische gut 25 g Schwefelblumen, $^1/_8$ l Teerspiritus und 1 l Fischtran und bürste damit den Rumpf, den Hals und die Beine der Rinder einmal wöchentlich ein.

Indem solche Schutzmittel die Dasselfliegen abhalten, verhindern sie das Biesen der Rinder, und diese können auch an den gefährlichsten Sommertagen ruhig grasen.

Wo es angeht, sollte man ferner auf oder an den Weiden dichte Baumgruppen anpflanzen oder Schutzdächer errichten, damit das Rindvieh im Schatten ruhen kann, denn im allgemeinen meidet die Biesfliege den Schatten.

Pferdebiesfliege, Krummimme (Gastrophilus equi F.).

Taf. 35.

Besser als die andern Biesfliegen ist die Pferdebiesfliege dem Landmanne bekannt, denn sie um-

fliegt die Pferde auf der Weide bei der Ackerarbeit und auf der Landstrasse im Juli und August und fällt dabei durch ihr Benehmen sehr ins Auge. Auffällig ist zunächst schon der lang zugespitzte Hinterleib, dessen Spitze, die Legeröhre bildend, in der Ruhe nach der Bauchseite umgeknickt ist. Aus dieser Haltung, der Bienengrösse und dem bienenartigen lauten Gesumme der Fliege erklärt sich ihr norddeutscher Volksname „Krummimme". Nach Art einer Schwebfliege späht die Pferdebiesfliege aus einiger Entfernung, immer das Gesicht dem Pferde zugekehrt, im schwebenden Fluge einen geeigneten Platz zur Eiablage aus, schiesst dann plötzlich ans Pferd heran, meistens an die Vorderbeine, die Mähne oder die Brust, klammert sich einen Augenblick an und heftet im Nu das in der Legeröhre bereitgehaltene weissgelbliche Ei im spitzen Winkel an ein Haar. Dasselbe Spiel wiederholt sich wieder und wieder, bis manchmal der ganze Vorderkörper des Pferdes vom Fusse bis zur Mähne von den zahlreichen Eiern weisspunktiert erscheint. Meilenweit begleitet die Fliege oft das vor dem Wagen trabende Pferd, hat sie doch etwa 700 Eier unterzubringen, und ihre Lebensdauer ist kurz, denn ihr rüsselloses Untergesicht verrät uns, dass sie keinerlei Nahrung zu sich nehmen kann.

Ebensogut wie die Fliege kennt der Landmann

ihre Larven, die mit Dornenkränzen besetzten, gelblich fleischfarbigen „Magenwürmer“ des Pferdes, die mit ihren scharfen Mundhaken am zugespitzten

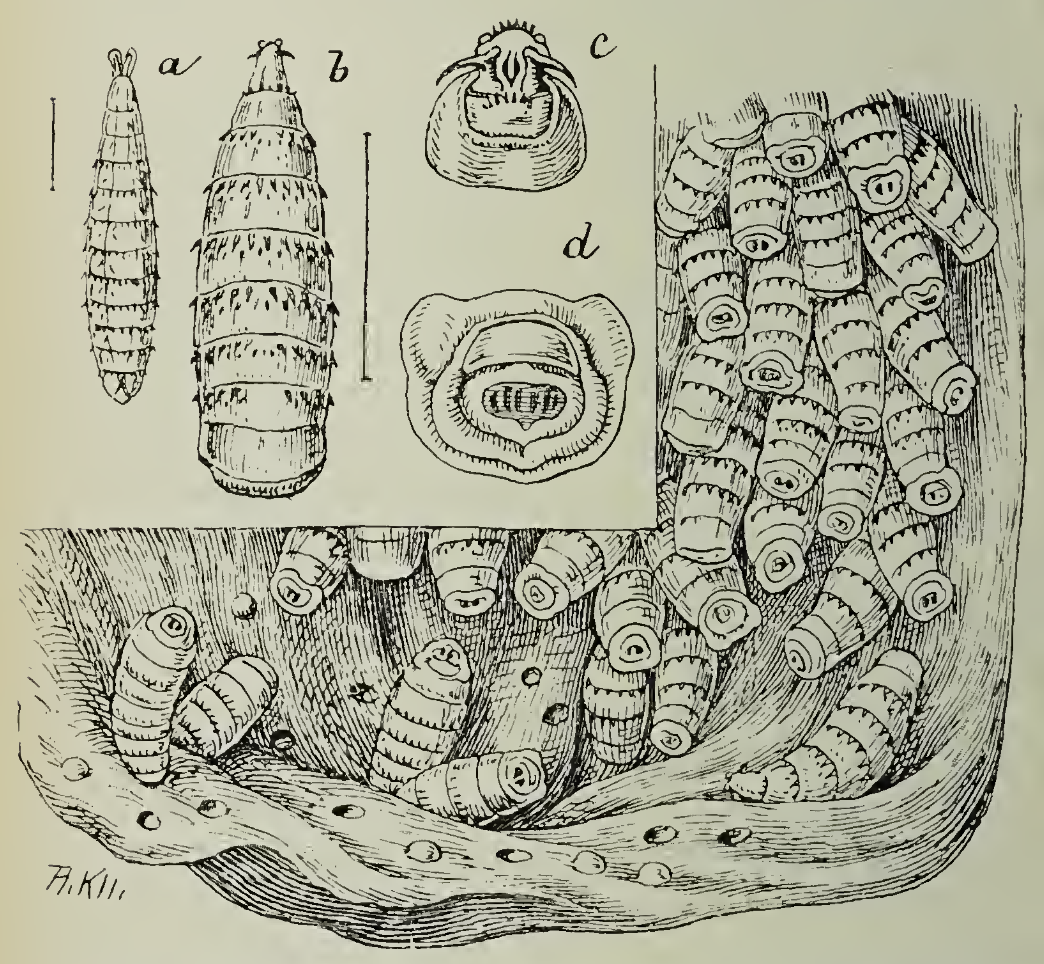


Fig. 23. Stück eines Pferdemagens mit Gastrophiluslarven besetzt. *a*, *b*) Larve in verschiedenen Entwicklungsstadien. *c*) Kopfstück mit Widerhaken. *d*) Endstück mit den Stigmenplatten.

Vorderende sich in die Schleimhaut des Magens einbohren und oft zu Hunderten dicht an dicht gedrängt die Magenwand, besonders die der linken

Magenhälfte, bedecken. Was solches Schmarotzertum für das Pferd bedeutet, das scheint aber im allgemeinen nicht genügend gewürdigt zu werden. Was diese Larvenmassen dem Futterbrei des Magens an Nährstoffen entziehen, braucht vielleicht nicht allzuhoch angeschlagen zu werden; aber der von ihnen bedeckte Teil der Magenwand ist ganz oder teilweise ausser Arbeit gesetzt, die Verdauung also erheblich geschädigt, und da nach dem Abgange der Larven die Stellen, wo sie gesessen, als grubenförmige Narben kenntlich bleiben, so wird der Schade nicht mit der zehnmonatigen Larvenzeit zu Ende sein. Aber auch direkte Gesundheitsstörungen, ja Sterbefälle, können herbeigeführt werden, wenn, was dann und wann vorkommt, die Larven tiefer in die Gewebe der Magenwand eindringen oder sie wohl gar durchbohren. Dass die ungebetenen Gäste dem Pferde auch erhebliche Schmerzen verursachen, lässt sich denken.

Wie aber gelangen die Larven in den Pferdemagen? Wahrscheinlich schlüpfen die Larven schon am Haare — aussen am Pferdekörper — aus dem Ei und wandern selbständig dem Maule zu, indem sie sich mit ihren Dornen anklammern. Dadurch wird ein Juckreiz erzeugt, der das Pferd veranlasst, mit seinen Lippen die betreffende Stelle zu bürsten und so seinem winzigen Feinde die Einwanderung

in den Verdauungskanal zu erleichtern. Im Magen legt sich das Lärvchen vor Anker, und nun kann ihm weder die scharfe Magensäure noch die Durchfuhr der Futtermassen und des Trinkwassers durch den Magen etwas anhaben, im Gegenteil, beides gehört zu seinen Lebensbedingungen. Natürlich bedarf die Larve besonderer Einrichtungen, um an solch gefährdetem Orte leben zu können, wo sie bald von Flüssigkeiten, bald von Gasen umströmt wird. Ihr Atmungsapparat am letzten Leibesringe besteht aus zwei grossen Kiemenplatten zur Wasseratmung und zwei dazwischenliegenden Stigmen zur Luftatmung. Damit dieses wichtige Organ nicht durch Schleim und Speisebrei verklebt werde, liegt es etwas eingezogen zwischen lippenförmigen, wülstigen Vorsprüngen, die sich von Zeit zu Zeit zusammenschliessen und etwa eingedrungenen Schmutz abwischen. Ausserdem dienen noch zwei kleine Atemlöcher am Vorderende zwischen dem ersten und zweiten Körperringe der Luftatmung. Wird eine Larve einmal durch die Verdauungsbewegungen des Magens und die Reibung mit den Futtermassen losgerissen, so kann sie sich mittels der zweifachen Dornenkränze an den Körperabschnitten und der nadelspitzen Mundhaken bald wieder an anderer Stelle festsetzen.

So wachsen die Larven bis zur Länge von

20 mm und zur Breite von 7 mm heran und erlangen ihre Reife meist im Juni. Dann verlassen sie den Darm mit dem Pferdekot und verwandeln sich meistens in diesem in eine Tonnenpuppe, die sehr hart und bald ganz schwarz wird. Diesem Kerker entschlüpft die Fliege je nach der Wärme der Witterung nach 30—50 Tagen, indem sie mit Hilfe einer schwellbaren Hirnblase am vorderen Ende der Tonne einen Deckel absprengt. Die Fliegen schlüpfen meist nur an heissen Tagen aus.

Sobald die Körperhaut und die Flügel genügend erhärtet sind, lässt die Fliege die Flügel schwirren und erzeugt einen durchdringenden Summton; plötzlich fliegt sie hoch in die Luft und steuert geradeswegs dem höchsten Punkte der Gegend, einem Turm oder einer Bergspitze, zu. Dort ist das Stelldichein der Geschlechter, und dieses instinktmässige Aufsuchen hoher Punkte sichert den im Vergleich zu andern Fliegen so wenig zahlreichen Biesfliegen die Paarung und die Fortpflanzung. Mögen auch Hunderte von Eiern, Larven, Puppen und Fliegen auf dem so vielfach gefährdeten Entwicklungswege zugrunde gehen, die wenigen Ueberlebenden genügen, um den Fortbestand der Art in dem Masse zu sichern, dass kaum ein Pferd im Freien ganz frei bleibt von diesen Schmarotzern.

Das wird nicht eher besser werden, als bis sich

die Pferdebesitzer zu ernstlichem gemeinsamen Vorgehen gegen die Biesfliege entschliessen.

Vor allem gilt es, der Eiablage vorzubeugen. Das geschieht durch Einreiben der Pferde, besonders am Vorderkörper und den Beinen, mit Fett, dem ein stark riechendes Oel, Nelkenöl, Eukalyptusöl oder Kreolin, zugesetzt wird. Ein Praktiker empfiehlt, in einem Kilogramm Schweineschmalz eine Handvoll Lorbeerblätter 5 Minuten lang zu sieden und die erkaltende Masse in Blechbüchsen aufzubewahren. Mit diesem Fette reibt man mittels eines Tuchlappens die Pferde leicht ab, bevor sie zur Arbeit oder auf die Weide geführt werden. Sie bleiben dann von Biesfliegen wie von andern Quälgeistern unbelästigt. Natürlich müssen die Einreibungen wiederholt werden, sobald sich der Geruch verflüchtigt hat. Von anderer Seite wird empfohlen, die Pferde mit Abkochungen von Walnussblättern in Essig, von Wermutkraut oder mit Asa foetida-Lösung zu waschen. Es handelt sich nur um Erzielung eines starken, möglichst lange haftenden Geruches, der den dem Pferde eigenen Geruch verdeckt. (Siehe auch die Vorbeugungsmittel bei der Rinderbiesfliege.)

Die Eier von den Haaren zu entfernen, ist schwierig wegen ihres festen Haftens. Manche lassen sich mit enggezähntem Kamme abstreifen.

Das sicherste wäre ein Abscheren der besetzten Haare, auch mit einer Haarschneidemaschine, wie man sie in neuerer Zeit zum Schafscheren gebraucht, leicht auszuführen. Wer sich dazu wegen der Entstellung des glatten Haarkleides bei wertvollen Jungtieren nicht verstehen mag, der reibe die mit Eiern besetzten Stellen gehörig mit Tran oder der oben angegebenen Fettmasse ein. Dadurch werden manche der ausschlüpfenden Larven vernichtet, und das Pferd wird auch abgehalten, die übelriechenden Stellen mit Nase und Maul zu berühren.

Gegen die einmal im Magen ansässigen Fliegenlarven versagen alle Abtreibungsmittel; die meisten schaden dem Wirte mehr als seinen Gästen. In Holland, Ostfriesland und Jeverland gibt man den verdächtigen Pferden wohl feinzerhacktes Pferdehaar oder auch feinzerhackte Gerstengrannen, zwischen den Hafer gemengt, ein. Doch habe ich keine sichere Auskunft über den Erfolg dieses Hausmittels erhalten können. Das Veterinary Journal brachte einmal folgende Mitteilung: Ein amerikanischer Züchter, welcher eine Anzahl Biesfliegenlarven in Salbeiaufguss gelegt hatte, sah, dass sie in einer Viertelstunde zugrunde gingen. Da ihm diese Dauer zu lang dünkte, zerquetschte er Rainfarn (Tanacetum vulgare), ein bekanntes Wurmmittel, und warf die Larven in den erhaltenen Saft. Da waren

sie in einer Minute getötet. Nun gab er einem Pferde, welches verdächtig war, Biesfliegenlarven zu beherbergen, morgens Rainfarnaufguss und abends ein abführendes Salz ein, und am nächsten Morgen enthielten die Exkremente des Pferdes 0,8 Liter Biesfliegenlarven. Auch bei andern Tieren erzielte er mit demselben Mittel ausgezeichnete Resultate. — Dieses Mittel ist, da der Rainfarn überall an Wegen gemein ist, sehr leicht anzuwenden und für das Pferd unschädlich; man sollte daher eine Nachprüfung nicht versäumen.

Eine merkliche Verminderung des Schädlings wird aber erst dann eintreten, wenn die Pferdebesitzer zum Wohl ihrer Pfleglinge und ihres eigenen Geldbeutels allgemein dagegen einschreiten. Dahin sollte auch die landwirtschaftliche Presse mehr als bisher zu wirken suchen.

Schafbiesfliege (Oestrus ovis L.).

Taf. 36.

Beim Schafe kommt neben der echten Drehkrankheit, die durch die Anwesenheit der grossen Finne des Quesenbandwurms im Gehirn verursacht wird, die unechte Dreh- oder Schleuderkrankheit vor, hervorgerufen durch eine Biesfliegenlarve, die in der Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen haust und dort Reizungszustände geringerer oder schwererer Art hervorruft.

Die Schafbiesfliege ist etwas kleiner als ihre Verwandten, nur 10—12 mm lang. Im August und September findet man sie in den Mauerfugen der Schafställe oder in Rindenspalten der Bäume in der Nähe von Schafweiden träge sitzend, solange sie noch nicht völlig geschlechtsreif oder die Witterung kühl ist. Die reife Fliege aber ist bei heissem Wetter wie ausgewechselt; sie schwingt sich hoch in die Lüfte, um erst an hohen, steilen, der Sonne zugekehrten Felswänden oder an sonnigen Hängen auszuruhen. Dort wird sie sich auch paaren. Das befruchtete Weibchen sucht im pfeilschnellen Fluge eine Schafherde auf und spritzt die bereits den Eiern entschlüpften Larven einzeln mit einem Tröpfchen Flüssigkeit in die Nüstern der Schafe. Diese werden durch die mit Ungestüm heransummende Fliege und besonders wohl durch das juckende Kriechen der Larven sehr beunruhigt. Sie suchen auf jede Art den Angriffen zu begegnen, halten den Kopf zwischen die Vorderbeine, drücken Schnauze und Nase dicht an die Erde, drängen sich mit gesenkten Köpfen im Kreise zusammen, niesen und schlenkern mit dem Kopfe, legen sich in eine Furche oder den Staub des Weges, oder sie rennen wild davon. Alles das hält die Fliege nicht ab, immer und immer wieder ihre Angriffe zu erneuern, bis sie ihre nach Hunderten zählende Brut unter-

gebracht hat, und die Nüstern der gequälten Schafe sind dann oft geschwollen und wund vom Reiben und Schlenkern.

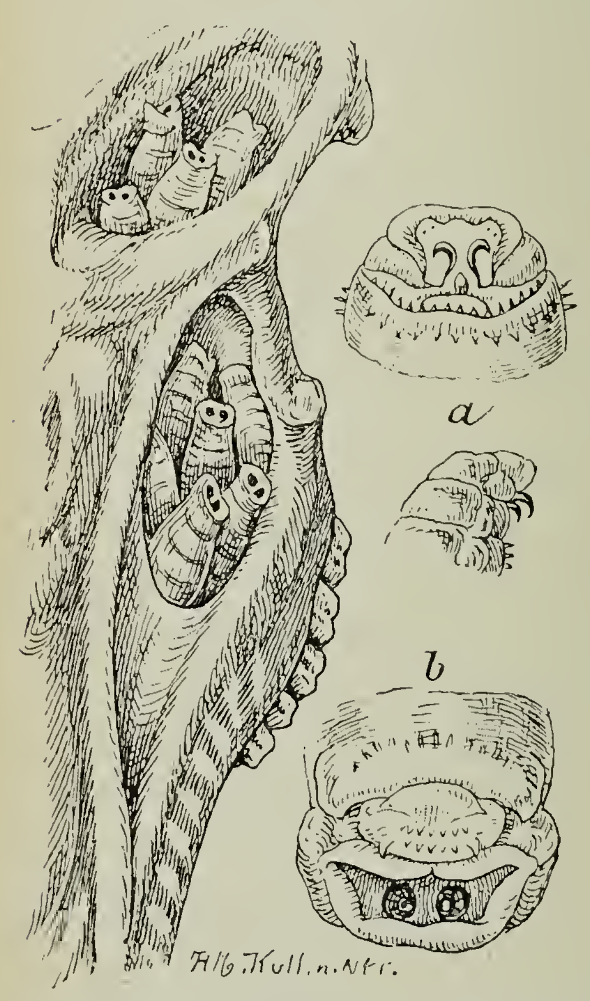


Fig. 24. Oestruslarven im Oberkiefer eines Schafes. *a*) Mundhaken. *b*) Stigmen der Larve vergr.

Die Larven sind mit Mundhaken und nur an der flachen Unterseite mit Dornen ausgerüstet; sie steigen in der Nasenhöhle empor und setzen sich in deren inneren Abteilungen fest, dringen aber auch wohl in die Stirnhöhle und die Höhlungen des Oberkiefers (Fig. 24!) ein. Hier nähren sie sich von den Schleimhautabsonderungen, die um so reichlicher fliessen, je mehr der zuletzt 2—3 cm langen Larven durch ihre Bewegungen die Schleimhäute reizen. Dass die Schafe dadurch belästigt

werden, merkt man an dem häufigen Schütteln des Kopfes und dem heftigen Niesen. Nach Aussage der Schäfer dringen die Larven in vereinzelten Fällen bis unter die Hörner, d. h. in die Höhlungen des Stirnzapfens, vor und sollen dann den Tod ihres Wirtes herbeiführen können.

In den meisten Fällen, wo nicht mehr als 2 bis 6 Larven bei einem Schafe vorhanden sind, tritt mit der Reife der Larven und ihrer Auswanderung, wobei das Schaf durch Niesen und Schleudern nachhilft, Heilung von der katarrhähnlichen Plage ein. Die Larven, die vorher rein weiss waren, sind jetzt mit dunklen Querstreifen versehen. Sie bohren sich in die Erde ein und werden in einem Tage zu schwärzlichen Tonnen. Aus diesen erstehen die Fliegen in 4—6 Wochen, je nach der Witterung. Sie sind wie die Rinderbiesfliegen im Vergleich zur Larve und Puppe ausserordentlich klein, lassen aber in der Puppenhülle eine grosse Menge Flüssigkeit zurück.

Bei der Bekämpfung der Biesfliegenplage der Schafe kann es sich nur um Vorbeugungsmassregeln handeln, denn die Larven sind aus den Knochenhöhlen des Kopfes nur durch operative Eingriffe zu entfernen, und da wird es besser sein, im Notfalle das Tier zu schlachten. Die Vorbeugung ist hier aber auch leichter als bei den andern Bies-

fliegen, weil beim Schafe als Angriffspunkt nur die Nase in Betracht kommt. Ein altes Schäfermittel in England ist, die Nasenlochränder der Schafe in der Biesfliegenzeit vor jedem Austriebe mit einer Mischung von Teer und Fett oder Teer und Tran zu beschmieren, was am einfachsten mit einer kleinen Stielbürste geschieht. — Auch die gegen die Rinder- und die Pferdebiesfliege empfohlenen Schmiermittel werden beim Schafe am Platze sein.

Columbaczer Mücke (Simulia columbaczensis Schoenb.).

Fig. 25.

Aus dem Heere der blutsaugenden Zweiflügler, die unser Vieh quälen, sei hier nur die Columbaczer Mücke erwähnt, benannt nach dem Dorfe Columbacz in Serbien, von wo ihr verderbenbringendes Massenauftreten zuerst bekannt wurde. Sie gehört zu den winzigen Kriebelmücken und ist nicht viel grösser als ein Floh, wird aber dadurch sehr gefährlich, dass sie den Pferden, Rindern und Schweinen in Nase, Ohren und Maul, ja bis in die Luftröhre kriecht und durch ihre schmerzhaften Stiche harte Beulen erzeugt, wohl auch Fieber und Krämpfe hervorruft. Zu Zeiten fallen diese Kriebelmücken in ungeheuren Schwärmen über die Weidetiere her, treiben sie durch Stechen und Blut-

saugen bis zur Raserei und hetzen Hunderte zu Tode. Ihre Larven leben in Wassertümpeln und Bächen in tubenförmigen Gehäusen, mit denen sie sich Steinen oder Wasserpflanzen anheften. Die

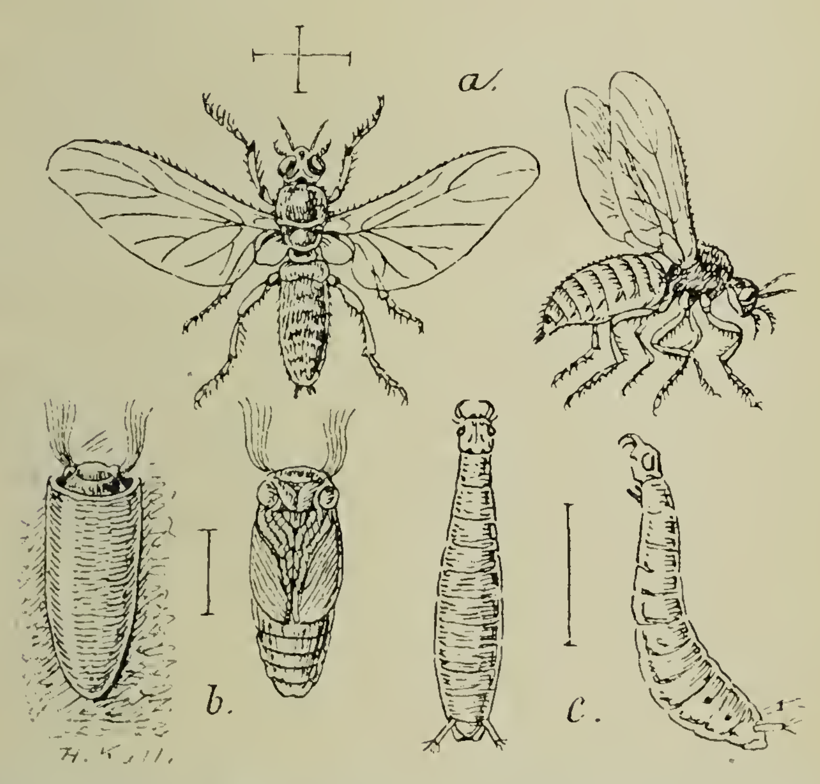


Fig. 15. Simulia columbaczensis. *a*) Fliege von oben und Seite. *b*) Puppe in und ausser dem Gehäuse. *c*) Larve von oben und Seite. Alles vergrössert!

meisten Berichte über Massenverheerungen unter dem Vieh, durch die Columbaczer Mücke angerichtet, stammen aus den Ländern an der untern Donau. Dass aber dieser Schädling auch in Deutschland zu fürchten ist, beweist der Bericht von F.

Plettke in Geestemünde „über das massenhafte Auftreten einer Simulia in Nordwestdeutschland“ *). Es handelt sich dort um einen Fall aus Löningen im Grossherzogtum Oldenburg und um mehrere Fälle in Jameln und Umgegend im Regierungsbezirk Lüneburg. In dem von Herrn Plettke zitierten Bericht aus Löningen wird ohne weiteres von der Columbaczer Mücke gesprochen; doch lässt es sich nicht nachprüfen, ob diese oder eine verwandte Art in Frage kommt. Dann heisst es: „Beim ersten Austreiben des Viehes vom 27. April bis 2. Mai (1897), sind derselben ungefähr 15 Stück zum Opfer gefallen. Viel Vieh war sterbenskrank und konnte nur durch sorgfältige Pflege, besonders durch kalte Umschläge gerettet werden. Tausende von Mücken bedecken das Vieh, kriechen in Nase, Ohr und Maul, bei weiblichen Tieren in die Scheide, bei männlichen in den Schlauch, um Blut zu saugen. Die Tiere geraten in furchtbare Aufregung und gehen zuletzt an Herzschlag ein.“ Der Bericht aus Jameln datiert vom 9. Mai 1902 und bemerkt, dass die Simulia-Art, die Professor Dr. O. Taschenberg, Halle, nach später eingesandtem Material für S. reptans zu halten geneigt war, am 25. April in ungeheuren Schwärmen „wie dichte Rauchwolken“ aufge-

*) In „Aus der Heimat — für die Heimat“. Jahrbuch des Vereins für Naturkunde an der Unterweser für 1901 u. 1902, S. 44.

treten sei und dass z. B. auf einer Weide 7 Stück Rindvieh an ihren Stichen zugrunde gegangen seien. Ein tierärztliches Gutachten über die Todesursache lautet auszugsweise: „Bei allen Kadavern lag erhebliche ödematöse Schwellung mit schwerer, tiefgehender Entzündung des Kehl- und Schlundkopfes, wie auch des umliegenden Zellengewebes zugrunde. Die Tiere sind sämtlich an den Folgen einer entzündlichen Rachenbräune eingegangen. Als Ursache dürften Insekten zu beschuldigen sein, die nach Angabe der Besitzer in Legionen die Kühe auf der Weide überfielen, sie heftig stachen und so durch akute Schwellung Erstickungsgefahr mit sich führten. Vor etwa 3 bis 4 Jahren habe ich im Kreise Lüchow gleiche Fälle beobachtet, die gleichfalls mit dem Tode endeten. Nachdem dem Weidevieh am Kehlkopfe, am Halse, an den Augenbogen und überhaupt an verschiedenen Körperstellen, namentlich auch am Euter und den Geschlechtsteilen das sog. stinkende Tieröl (Oleum cornu cervi) angewischt wurde, kamen keine Belästigungen durch Insekten, überhaupt nicht einmal Krankheitserscheinungen mehr vor.“ Auch die Menschen wurden damals von den Mücken arg belästigt. Ende April und Anfang Mai 1903 ist die Mücke an drei Stellen im Wendlande wieder aufgetreten, ein Schaden ist jedoch nicht entstanden, da die befallenen Tiere rechtzeitig durch Ein-

reibungen geschützt wurden. Auch wurde im ganzen später ausgetrieben und besser Obacht gegeben.

Nach den besprochenen Fällen zu schliessen, ist das massenhafte Auftreten der gefährlichen Kriebelmücken — mögen sie nun einer oder mehreren Arten angehören — besonders in gebüschreichen Flussniederungen zu fürchten. Wie aus den Berichten ferner hervorgeht, sind stark riechende Einreibungen — wie solche auch gegen die Biesfliegen empfohlen wurden — das beste Schutzmittel gegen die tückischen Schmarotzer und nicht bloss gegen diese, sondern gegen alle blutsaugenden Zweiflügler, z. B. auch gegen die blutdürstigen Bremsen (Tabanus bovinus u. a. Arten).

II. Nützliche Insekten.

A. Nützliche Räuber.

a) Räuber, die von verschiedenem Kleingetier leben.

I. Goldlaufkäfer, Goldschmied (Carabus auratus L.).

Taf. 9, Fig. 2.

Die Abbildung zeigt uns diesen Raubritter im grüngoldigen Panzer gerade im Begriff, seine starken, sichelförmigen Oberkiefer in den Körper einer Raupe zu schlagen. Diese zerbeisst er, saugt den flüssigen

Inhalt aus und lässt das übrige als unförmlich zerkauten Klumpen liegen. So vertilgt er allerhand Insekten, die er am Boden erjagt. Da seine häutigen Hinterflügel verkümmert sind, kann er nicht fliegen. Desto besser vermag er mit seinen langen, kräftigen Beinen zu laufen. Man sieht ihn oft am Tage auf der Jagd, meistens unter Gesträuch oder im Grase, wo ihn das Grün der Oberseite den Blicken der Vögel und anderer Feinde entzieht. Wird er doch einmal angegriffen, so gelingt es ihm manchmal noch, sich zu befreien, indem er aus Drüsen am Hinterleibsende einen braunen, stinkenden Saft hervortreten lässt, so dass dem Angreifer der Appetit vergeht.

Die Larve (Taf. 9, Fig. 2a) ist auch sehr schnellfüssig und beweglich, schleppt aber den langen, schweren Hinterleib nach, wobei die Spitze desselben durch Aufstützen und Nachschieben hilft. Ihre schwärzliche Färbung deutet schon an, dass sie ein mehr nächtliches Tier ist. Sie macht besonders Jagd auf Regenwürmer und folgt diesen in ihre Gänge. Vor ihren wütenden Angriffen flüchtet der gepeinigte Wurm oft aus der Erde, und man kann selbst bei Sonnenschein die mordgierige Larve mitunter dabei überraschen, wie sie dann ihr Opfer auf der Erdoberfläche sucht und immer von neuem mit den Kiefern zwickt. — Da die Regenwürmer

im allgemeinen nützliche Tiere sind, so kann man den Goldschmied nicht unbedingt nützlich nennen, doch verdient er als Vertilger von vielerlei Schädlingen geschont zu werden.

Die Mehrzahl der grossen Laufkäfer ist dunkel gefärbt und führt dementsprechend eine nächtliche Lebensweise. In bezug auf ihre Nahrung stimmen sie und ihre Larven mit dem Goldschmied fast ganz überein, und man kann sie deshalb durchweg als im wesentlichen nützlich bezeichnen, mit Ausnahme des als Getreideschädling besprochenen Getreidelaufkäfers. Hervorzuheben wäre noch der als Schneckenvertilger bekannte Lederlaufkäfer (Procrustes coriaceus L.), so genannt wegen seiner lederartig runzligen Flügeldecken und auffällig durch seine Grösse (Länge 32—39 mm).

2. **Feld-Sandläufer,** grüner Jäger (Cicindela campestris L.).

Taf. 12, Fig. 4.

Dieser hübsche, schlankbeinige Läufer in hellgrüner Jägertracht gehört natürlich nicht zu den „Dunkelmännern", sondern ist ein rechtes Kind der Sonne. Das wissen die Knaben, die im Frühjahr netzbewaffnet hinausziehen zu den Sandhügeln, wo der „grüne Jäger" zu Hause ist, der doch in der Käfersammlung an erster Stelle stehen muss. Sie

wissen: je heisser die Sonne brennt, desto mehr Grünröcke werden sich zeigen, desto wilder aber wird die Jagd werden, denn der Sandläufer ist nicht bloss ein Meister im Laufen, er hat auch lange, häutige Flügel unter den grünen, weissgetüpfelten Flügeldecken verborgen und weiss sie zu gebrauchen, wenn die Sonne ihn mit voller Lebenskraft durchglüht. Wie plump erscheinen neben diesem reisigen Gesellen all die andern Laufkäfer, so gute Läufer sie auch sein mögen! Und welch eine Bewaffnung des Mundes! Die Kiefer lang sichelförmig und scharf gezähnt; kein Zweifel, dass wir es mit einem echten Räuber zu tun haben, wie das unser Bild ja auch andeutet.

Ein Räuber ist zwar die Larve ebenfalls, aber sie geht nicht auf die Jagd, sondern sie legt sich aufs Lauern. In festem Erdreich, manchmal in Fusswegen — auch in dichter Moorerde habe ich Cicindela-Larven gefunden — gräbt sie sich einen senkrechten Gang. Dessen Ausgang verschliesst sie mit ihrer grossen braunen Scheitel- und Nackenplatte, stemmt die sechs Beine nach der einen un zwei Rückenhöcker mit vorwärts gerichteten Dornen nach der andern Seite gegen die Wand des Ganges und harrt so, ähnlich wie der Ameisenlöwe, überhinlaufender Kleintiere. Die packt sie dann mit den senkrecht emporstehenden Kiefern, zerrt sie in

die Tiefe ihrer Mordhöhle und saugt sie aus. Die Reste ihres Mahles schiebt sie mit Hilfe des Scheitel-Nackenschildes zum Eingang empor und schleudert sie beiseite. Bei solchem Wegelagererleben wächst sie bis zum Herbste heran, verstopft dann den Eingang der Höhle mit Erde und verwandelt sich am Grunde derselben in eine ebenfalls mit Rückendornen zum Emporschieben ausgestattete Puppe, die im nächsten Frühjahr ausschlüpft.

Wie die andern Laufkäfer ist auch der Feld-Sandläufer nebst seinen nächsten Verwandten, dem Bastard-, dem Waldsandläufer und einigen selteneren Arten, nur insofern nützlich, als unter seinen Beutetieren auch viele Schädlinge sind.

3. **Kaiser-Raubkäfer** (Staphylinus caesareus Cederh.).

Taf. 12, Fig. 5.

Die Raubkäfer gehören zu den Kurzdeckflüglern. Ihre zweifach zusammengeknickten häutigen Flügel liegen unter sehr kurzen hornigen Flügeldecken verborgen, und um sie zu entfalten, bedarf es der Mitwirkung des äusserst beweglichen Hinterleibes. Ihre lebhaften Bewegungen und ihre grossen, spitzen Kiefer kennzeichnen diese Käfer als Räuber. Ganz ähnlich sind auch ihre Larven ausgerüstet, nur dass ihnen die Flügel fehlen. Sie verwandeln

sich in einer Erdhöhle in eine blasse Puppe, die alle Teile des Käfers schon erkennen lässt. — Wo Insekten in Menge als Schädlinge auftreten, stellen sich neben andern Raubinsekten viele Raubkäfer als Vertilger ein, und deshalb darf man sie zu den nützlichen Insekten zählen und der Schonung empfehlen.

b. Blattlausfeinde.

1. **Marienkäfer,** Siebenpunkt (Coccinella septempunctata L.).

Taf. 25, Fig. 2.

Unter den zahlreichen Blattlausvertilgern, die meist ohne Zutun des Menschen das Ueberhandnehmen der Blattläuse verhindern, ist dieser Käfer am allgemeinsten verbreitet und bekannt, wie die vielen Volksnamen und die auf ihn bezüglichen Kinderreime beweisen. Man trifft ihn und seine Verwandten überall auf blattlausbesetzten Pflanzen an, und in Zeiten stärkster Blattlausvermehrung treten die Marienkäfer oft in Schwärmen auf; ja, es kommen Massenwanderungen vor, die das Gleichgewicht in der Verteilung von Nährtier und Vertilger wieder herstellen helfen. — Eifriger noch als der Käfer räumt seine grauschwarze, orangerot gefleckte Larve unter den Blattläusen auf. Ihre sechs Brustbeine tragen sie auf der Jagd ziemlich rasch

von Blatt zu Blatt. Dabei schiebt das ausstreckbare Körperende den feisten Hinterleib ruckweise nach. Ist die Larve ausgewachsen, so heftet sie sich mit dem Hinterleibsende an ein Blatt; die Haut platzt am Vorderrücken, gleitet nach hinten ab und lässt die gelbrote, schwarzgefleckte Puppe hervortreten, die in halb aufrechter Stellung sitzt, das Vorderende etwas vom Blatte abstehend. Nach kurzer Puppenruhe schlüpft der Käfer aus, anfangs ganz blass und weich. Sobald sein Chitinpanzer erhärtet, erhalten auch seine Flügeldecken ihre schöne rote Farbe, die ihn so sehr auffällig macht. Trotzdem oder gerade deshalb wird der Marienkäfer von Vögeln und anderen Kerbtierfressern gemieden, denn er lässt, wenn er angegriffen wird, einen gelben, widerlich riechenden Saft an den Körperseiten hervortreten. Auch die Larve besitzt dieses Schreckmittel. (Bunte Körperfarben sind in der Kleintierwelt häufig eine Begleiterscheinung von giftigen oder ekelhaften Drüsenausscheidungen, und man fasst sie daher wohl als Warnfärbung auf, die an sich schon die Feinde abschreckt). In besonders günstigen Jahren kommen drei Bruten zustande, wobei natürlich die Zahl der Käfer sich bedeutend steigert, unter gewöhnlichen Verhältnissen nur zwei. Die Käfer überwintern im vollkommenen Zustande unter Borkenschuppen und in andern Schlupfwinkeln.

Die zahlreichen Arten der Marienkäfer stimmen in der Lebensweise fast ganz überein. Während wir den Siebenpunkt im Gemüsegarten am häufigsten antreffen, finden wir den kleineren zweipunktigen Marienkäfer (C. bipunctata L.), dessen Flügeldecken bald rot mit zwei schwarzen Punkten, bald schwarz mit roten Makeln sind, mehr an Obstbäumen. An blattlausbesetzten jungen Kirschtrieben z. B. wird man selten vergeblich nach seinen gelben Eiern suchen, und man kann dann leicht verfolgen, wie die gefrässigen Larven und Käfer die Blattlausvermehrung in Schranken halten.

2. **Schwebfliegen,** Schwirrfliegen (Gattung Syrphus F.)

Taf. 25, Fig. 3.

Als Vertreter dieser sehr nützlichen Fliegen ist auf Taf. 25 die mondfleckige Schwebefliege (S. seleniticus Mg.) dargestellt. Sie haben ihren Namen von der auffälligen Eigentümlichkeit, dass sie in bestimmter Entfernung, der Sehweite ihrer grossen, kurzsichtigen Augen entsprechend, mit schwirrendem Flügelschlage vor den Blumen schweben, ehe sie sich auf ihnen niederlassen, um Nektar zu saugen und mit der Spitze des Saugrüssels die Staubblätter zu betupfen. In derselben Haltung sieht man sie aber auch vor blattlausbesetzten Pflanzen schweben

und von Zeit zu Zeit plötzlich hinanschiessen. Merkt man sich genau die Stelle, so findet man dort, meistens in einem Blattwinkel, ein längliches weisses Ei. So bringt die Schwebfliege ihre Brut zwischen Blattlauskolonien unter und nach wenigen Tagen sieht man ihre grünlich oder bräunlich gefärbten Larven, die in der Gestalt Blutegeln ähneln, schon an der Arbeit. Mit dem zugespitzten Vorderende packen sie die Blattläuse, heben sie empor und saugen sie aus. Mit Fusswarzen halten sie sich an der Unterlage fest und sind so imstande, an den Pflanzen frei umherzuklettern und sie von Blattläusen zu säubern. Gerade umgekehrt ist die Puppe geformt, am Hinterende dünn und spitz, am Vorderende kolbig verdickt, dabei mit glatter, harter Haut umkleidet und bei einigen Arten glasartig hell, so dass sie einer Glasträne gleicht. Die Fliege sprengt beim Ausschlüpfen am dicken Ende einen Deckel ab. Unkundige verwechseln die Schwebfliegenlarven oft mit Raupen, von denen sie aber schon durch den Mangel eines abgesetzten Kopfes und eigentlicher Füsse gar sehr verschieden sind. Wer sie aus Unkenntnis tötet, fügt sich selbst und seinen Pflanzen den grössten Schaden zu.

3. **Gemeine Florfliege,** Goldauge (Chrysopa vulgaris Schn.).

Taf. 25, Fig. 4.

Die Florfliegen, zu den Netzflüglern gehörend, haben ihren Namen von den durch ein feines, dichtes Adernetz florartig erscheinenden, gleichartigen Flügeln. Diese sind so gross und zart, dass der Flug nur ein langsames Flattern sein kann. Die häufigste Art ist das Goldauge, so genannt wegen seiner grüngoldig glänzenden Augen. Man trifft es häufig in seinen Winterquartieren an: in Gartenhäuschen, Gerätschuppen, Baumlöchern und sonstigen Schlupfwinkeln. Im Frühjahr legt es seine Eier an Zweige oder Blätter von Pflanzen, an denen Blattläuse saugen. Jedesmal tritt vor dem Ei ein leimartiger Tropfen aus, der durch Emporheben des Hinterleibsendes zu einem elastischen Faden ausgezogen wird, an dessen Spitze erst das Ei erscheint. In kleinen Gruppen zusammenstehend, gleichen diese gestielten Eier fast den Fruchtständen grosser Schimmelpilze. Die Larven, welche daraus hervorgehen, sind schlanke, schnellfüssige Tiere, welche in der Körperform und in der Bewegungsart an die Marienkäferlarven erinnern, aber hellgrau und dunkel längsgestreift sind und längere Kieferzangen besitzen. Als „Blattlauslöwen“ hausen sie arg unter den Pflanzenläusen. Erwachsen umgibt sich die

Larve mit einem eiförmigen, dichten Gespinste, das mit einigen Fäden an einem Blatte oder Zweige befestigt ist, und verwandelt sich darin in eine gedrungene, gekrümmt liegende Puppe, die die Gliederung des Florfliegenkörpers in starker Verkürzung erkennen lässt.

B. Nützliche Schmarotzer.

I. Schlupfwespen (Ichneumoniden).

Taf. 37.

Die Schlupfwespen sind äusserst schlank gebaute Tiere, gleich gewandt im Laufen und im Fliegen. Ihre eigentümliche Körpereinrichtung kommt uns zum Verständnis, wenn wir sie an einem Strauch oder Baum auf der Raupensuche beobachten. Die körperlangen Fühler sind witternd und tastend unausgesetzt in zitternder Bewegung. Bald laufend und springend, bald fliegend, hastet die Schlupfwespe von Zweig zu Zweig, bis sie eine Raupe findet. Hat sie sich — auf eine uns unerklärliche Art — vergewissert, dass die Raupe noch keinen Schmarotzer beherbergt und sich zum Wirte für ihre Larve eignet, so stellt sie sich rittlings über dieselbe, richtet mittels der langen Hinterbeine den mittleren Teil ihres Körpers hoch empor, so dass sie fast auf dem Kopfe steht, klappt den Hinterleib abwärts und lässt den halbkörperlangen, pferde-

haardicken Legebohrer, der in einer Bauchfurche entspringt, aus der am Hinterleibsende vorragenden Scheide hervortreten. Diesen richtet sie senkrecht abwärts und bohrt ihn durch die Haut der Raupe in deren Fettkörper ein. Nun gleitet unter leicht zuckenden Bewegungen des Hinterleibes ein Ei in dem Bohrer abwärts, und damit ist in diesem Falle das Geschäft beendet. Der Legebohrer wird zurückgezogen, in die Scheide zurückgeklappt, und bald wird die Suche nach einem neuen Opfer fortgesetzt. Einige Schlupfwespengattungen besitzen einen mehr als körperlangen Bohrer, da sie ihre Eier in verborgen lebende Larven legen. Staunenerregend ist deren Fähigkeit, ihre Opfer von aussen in ihren Holzgängen aufzuspüren und ihren langen, dünnen Legebohrer mit Sicherheit durch das harte Holz einzuführen, wie man das, wenn man Glück hat, bei Meniscus setosus (Taf. 37, Fig. 1), dem Schmarotzer des Weidenbohrers, bei Ephialtes imperator, der Bockkäferlarven in Eichen ansticht, und bei der kleinen Schlupfwespe, die die Werkholzkäferlarven im wurmstichigen Holzwerk des Hauses mit ihren Eiern beglückt, beobachten kann.

Der angestochenen Larve merkt man zunächst in keiner Weise an, dass sie im Innern einen Gast beherbergt; sie frisst ruhig ihre Blätter weiter und wird ebenso gross und feist wie ihre gesunden Ge-

nossen. Ja, in den meisten Fällen verpuppt sie sich ungehindert, und gar mancher Schmetterlingszüchter ist schon arg enttäuscht worden, wenn dann aus einer Puppe statt des erhofften prächtigen Falters eine Schlupfwespe hervorging. So gestaltet sich der Entwicklungsgang bei fast allen grösseren Schlupfwespen, deren Larven einzeln in ihren Wirten hausen. Auf unserer Bildertafel sind noch drei Angehörige der Gattung Ichneumon dargestellt, die einen ganz kurzen, meist verborgenen Legebohrer hat. Ichneumon fabricator ist als Schmarotzer des Frostspanners, I. disparis als solcher des Schwammspinners und I. pisorius als Schmarotzer von Ackereulen bekannt.

2. **Kohlraupen-Wespchen** (Microgaster glomeratus L.).

Taf. 38, Fig. 1.

Jedermann kennt die gelben Häufchen an Kohlblättern, Mauern und Planken, die meistens neben oder unter einer Kohlweisslingsraupe sich finden. Unkundige nennen sie Raupeneier; sie wissen oder bedenken nicht, dass die Raupe ein unentwickeltes Insekt ist, also noch keine Eier legen kann. Auch haben sie die vermeintlichen Eier nicht genauer untersucht, sonst würden sie bemerkt haben, dass es gelbe Gespinste sind, in denen winzige weisse

Larven oder schon zartgliedrige Püppchen stecken. Es sind die Puppenkokons des Kohlraupen-Wespchens, das zu unsern nützlichsten Insekten gehört, da ohne sein Eingreifen die Weisslinge bald dermassen überhand nehmen würden, dass wir den Anbau von Kohlarten nur aufgeben könnten. Das schwarzbraune Wespchen, 3—3,5 mm lang, fällt durch seinen kurzen Hinterleib auf (daher eben Microgaster = Kleinbauch). Es gehört nicht zu den eigentlichen Schlupfwespen, sondern zu den Schlupfwespenverwandten (Braconiden). Während die grösseren Schmarotzerwespen als Larven einzeln ihre Wirte bewohnen, legen diese kleinen Wespen zahlreiche Eier in eine Raupe, und ihre Larven verlassen diese meistens kurz vor der Verpuppung, brechen dabei an verschiedenen Stellen durch deren Haut hervor und umgeben sich mit einem Kokon. Die Raupe muss dann schon aus dem Grunde eingehen, weil ihr Reservestoff an Fett, der sonst zum Aufbau des Schmetterlingskörpers in der Puppe dient, von den Schmarotzerlarven völlig aufgezehrt ist. Sie stirbt unter Zuckungen; ihre eingeschrumpften Ueberreste bleiben gewöhnlich in oder auf dem Kokonhäufchen haften und zeugen von dem jammervollen Ende, das sie genommen. — Im nächsten Frühjahr, wenn die sehr verminderte Zahl der überwinterten Weisslingspuppen die Schmetterlinge ent-

lassen hat, schlüpfen auch die Schmarotzerpuppen aus. Das Wespchen durchnagt das Gespinst, bis es einen Deckel emporheben kann, fliegt aus und sucht bald wieder die gefrässigen Kohlraupen auf, die sich trotz alles Sträubens des kleinen hartnäckigen Feindes nicht erwehren können.

3. **Puppen-Zehrwespe** (Pteromalus puparum L.).

Taf. 38, Fig. 2.

Die Zehrwespen stehen den Gallwespen nahe und schmarotzen zum Teil bei diesen. Die abgebildete Art aber lebt ganz ähnlich wie das eben besprochene Kohlraupenwespchen, nur dass sie ihre Eier nicht in Raupen, sondern in Puppen legt. Das 2—3,5 mm lange Wespchen wartet genau den Zeitpunkt ab, da die Puppe aus der Raupenhaut zum Vorschein kommt, also noch ganz weich ist. Dann schiebt es seinen feinen, kurzen Legebohrer zwischen die Leibesringe der Puppe, so viel diese auch zuckt oder pendelt. Erst wenn es hundert oder mehr Eier untergebracht hat, lässt es von seinem Legegeschäfte ab. An der Puppe ist anfangs äusserlich keine Veränderung wahrzunehmen, da die feinen Bohrlöcher in der noch weichen Haut sich wieder schliessen. Nach einiger Zeit aber wird sie meistens missfarbig, und öffnet man eine solche Puppe vom Kohl- oder Rübenweissling, so zeigt

sich das ganze Innere angefüllt mit winzigen weissen Maden, die den von der Raupe angehäuften Baustoff für den Schmetterlingskörper teilweise oder schon ganz verzehrt haben. Die Zehrwespenlarven verpuppen sich innerhalb der Schmetterlingspuppe, und im Herbst oder Frühjahr, je nach der bewohnten Raupengeneration, brechen dann die grüngoldigen Männchen und die olivengrünen Weibchen durch ein oder mehrere von ihnen genagte Löcher in dem Panzer der Wirtspuppe aus.

Je zahlreicher die Kohlweisslinge und ihre Raupen auftreten, desto stärker vermehren sich auch ihre kleinen Feinde Microgaster und Pteromalus, und daher braucht es uns nicht zu wundern, wenn nach einem übermässigen Raupenfrasse im nächsten Jahre das Gleichgewicht wieder hergestellt ist.

4. Raupenfliegen.

Taf. 38, Fig. 3, 4, 5.

Die Raupenfliegen führen als Larven ein ganz ähnliches Schmarotzerleben, wie die Schlupfwespen und ihre Verwandten. Da die Fliege aber keinen Legebohrer besitzt, so muss sie sich damit begnügen, ihre Eier von aussen an die Haut der Raupe zu kleben, wo sie ausserordentlich fest haften. Die Eihülle bleibt auch auf der Raupenhaut sitzen, nach-

dem die Fliegenmade ihr schon entschlüpft und in das Innere der Raupe eingedrungen ist. Deshalb kann man es einer Raupe sofort ansehen, wenn sie von Raupenfliegenmaden bewohnt wird, während die Schlupfwespenmaden, wie oben gesagt, sich durch kein äusseres Zeichen verraten. Als Nährstoff dient auch diesen Fliegenmaden das im Raupenkörper aufgespeicherte Fett. Da sie zu mehreren in einem Wirte hausen, bleiben diesem meistens nicht so viel Reservestoffe erhalten, dass er sich verpuppen kann. Die Schmarotzer brechen deshalb aus der Raupenhaut hervor und verwandeln sich neben derselben in braune Tonnenpuppen. Die Fliege sprengt beim Schlüpfen die harte Hülle, indem sie ihre Stirn blasig auftreibt, bis die vorderen Ringe des Tönnchens in Halbringe auseinanderspringen.

Man trifft die Raupenfliegen während des Hochsommers viel auf den Blüten von Doldengewächsen und andern Blumen mit freiliegendem Nektar an; diesen saugen sie als einzige Nahrung mit ihrem stempelförmigen Rüssel ein. Sie fallen besonders durch die grossen Borsten an den letzten Hinterleibsringen auf und in der Bewegung durch ihr suchendes Hin- und Herfliegen und -laufen im Gebüsch oder am Boden.

Eine der häufigsten und als Schmarotzer vieler Schädlinge nützlichsten Raupenfliegen ist die abge-

bildete Exorista vulgaris Fall. Als ihre Wirte kennt man folgende der als Schädlinge erwähnten Raupen: Kohlweissling, Gamma-Eule, Stachelbeer- und grossen Frostspanner. Noch grösser ist die Zahl der Raupenarten, bei denen man Phorocera concinnata Meig. (= Machaira serriventris Rond.) schmarotzend angetroffen hat. Von den im Insektenbüchlein besprochenen sind es: Kohl- und Rübenweissling, Ringel- und Schwammspinner, Goldafter, Schwan, Blaukopf, Gamma- und Kohleule, somit gerade unsere ärgsten Feinde im Obst- und Gemüsegarten.

Unsere Abbildungen zeigen die nahverwandte Art Ph. segregata und ausserdem die grosse Echinomyia fera, die in langhaarigen Raupen schmarotzt.

Ausser den genannten gibt es unter dem verachteten „Geschmeiss“ der Fliegen noch viele Arten, die als Raupenvernichter zu schonen sind.

C. Allerlei Blütenbefruchter.

Beim Anbau der meisten Pflanzen ist unser Zweck, möglichst viele und gute Früchte zu ernten. Das setzt voraus, dass die Blüten befruchtet werden, dass sich die Samenanlagen im Fruchtblatte, also die weiblichen Zellen, mit dem Inhalte männlicher Zellen, der Blütenstaub- oder Pollenkörner, verschmelzen. Diesen Befruchtungsvorgang soll

nebenstehende Figur (26) veranschaulichen. Von den aufspringenden reifen Staubblättern (a) gelangen die Staubkörner (b) auf die Narbe (c^1) des Fruchtblattes (c), quellen hier auf und treiben einen feinen Schlauch durch den Griffel oder Staubweg (c^2) bis in die Samenanlage im Fruchtknoten (c^3), die sich nach Verschmelzung ihres Zellkernes mit dem des Pollens zum Samen ausbildet, während der Fruchtknoten anschwillt und zur Frucht wird. Ist diese reif und der Same ausgestreut, fortgeschleudert oder fortgeweht, so ist die Lebensaufgabe der Pflanze erfüllt: sie hat den Fortbestand ihrer Art gesichert.

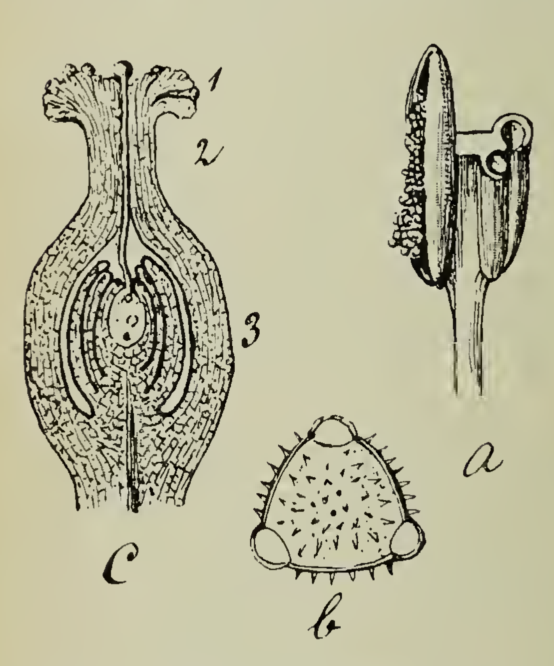


Fig. 26. Befruchtungsorgane einer Pflanze (schematisch). *a*) Staubblatt, dessen rechtes Staubbeutelfach quer durchschnitten ist. Aus dem linken Fach tritt der Pollen aus. *b*) Pollenkorn vergr. *c*) Fruchtblatt. Auf der Narbe 1) Pollenkörner, von denen das eine einen Schlauch durch den Griffel 2) bis in den Fruchtknoten 3) zur Samenanlage treibt.

Nun wäre der einfachste Weg zur Herbeiführung der Befruchtung, dass Staub- und Fruchtblätter, die ja in sehr vielen Blüten zusammenstehen, unmittel-

bar in Berührung kämen. Dadurch würde aber dasselbe bewirkt werden, was der Landmann bei den Haustieren als Inzucht bezeichnet und vermeidet, weil es minderwertige Nachkommenschaft erzeugt; er sorgt deshalb für Blutauffrischung durch Einführung blutsfremder Tiere in seinen Viehstand. Auch die Natur hat die mannigfachsten Vorkehrungen getroffen, um die Degeneration der Tier- und Pflanzenarten durch Inzucht zu vermeiden. Hier handelt sich's nur um die Pflanzen. Bei den Getreidearten und andern Gräsern (Fig. 27) besorgt der Wind die Belegung der federigen Narben mit dem Blütenstaube anderer Pflanzen derselben Art, die ja meistens durch ihr dichtgedrängtes Zusammenstehen erleichtert wird. Ebenso sind Haselstrauch, Walnussbaum, Hanf, Hopfen und einige andere Nutzpflanzen „windblütig“. Allen Windblütlern ist eigen, dass sie einfach gebaute, unscheinbare Blüten mit freiliegendem, feinkörnigem, trocke-



Fig. 27. Roggenblüte, stäubend.

nem Pollen haben, der leicht durch den Wind fortgetragen werden kann. Dagegen wird bei Bohnen, Erbsen, Klee, Kohl, Raps, Lein, Sonnenblume, Obstbäumen und vielen anderen Gewächsen der Blütenstaub dem Winde nicht preisgegeben; er liegt entweder in der Blütenhülle verborgen oder ist doch so grobkörnig oder klebrig, dass er nicht leicht wegwehen kann. Diese Pflanzen sind auf andere Befruchtungsvermittler angewiesen, und zwar dienen als solche hauptsächlich gewisse Insekten, die sich ganz oder teilweise von Blütenstaub und Blütensaft ernähren und dabei unfreiwillig den Pflanzen den wichtigen Dienst der Pollenübertragung von Blüte zu Blüte leisten. Die „insektenblütigen“ Pflanzen bedürfen nun, um sich den Besuch der erwünschten Gäste zu sichern, besonderer Anlockungsmittel: Gewöhnlich haben sie auffällig gefärbte Blütenhüllen, oft auch weithin bemerkbaren Duft, und viele bieten den Besuchern ausser dem eiweiss- und stärkehaltigen Blütenstaub auch zuckerhaltigen Nektar, sogen. Honig, zur Bewirtung. Der Insektenbesuch an sich bietet zwar noch keine Gewähr für Fremdbestäubung, soweit es sich um Zwitterblüten handelt, d. h. Staub- und Fruchtblätter in den Blüten zusammenstehen. Das Insekt könnte ja in diesem Falle ebensowohl den in der Blüte vorgefundenen als den von andern Blüten mitgebrachten Staub auf der

Narbe abstreifen. Aber da gibt es wieder verschiedene Einrichtungen, die dieser Gefahr vorbeugen. Beim Bienensaug (s. Fig. 28) streckt sich die Narbe

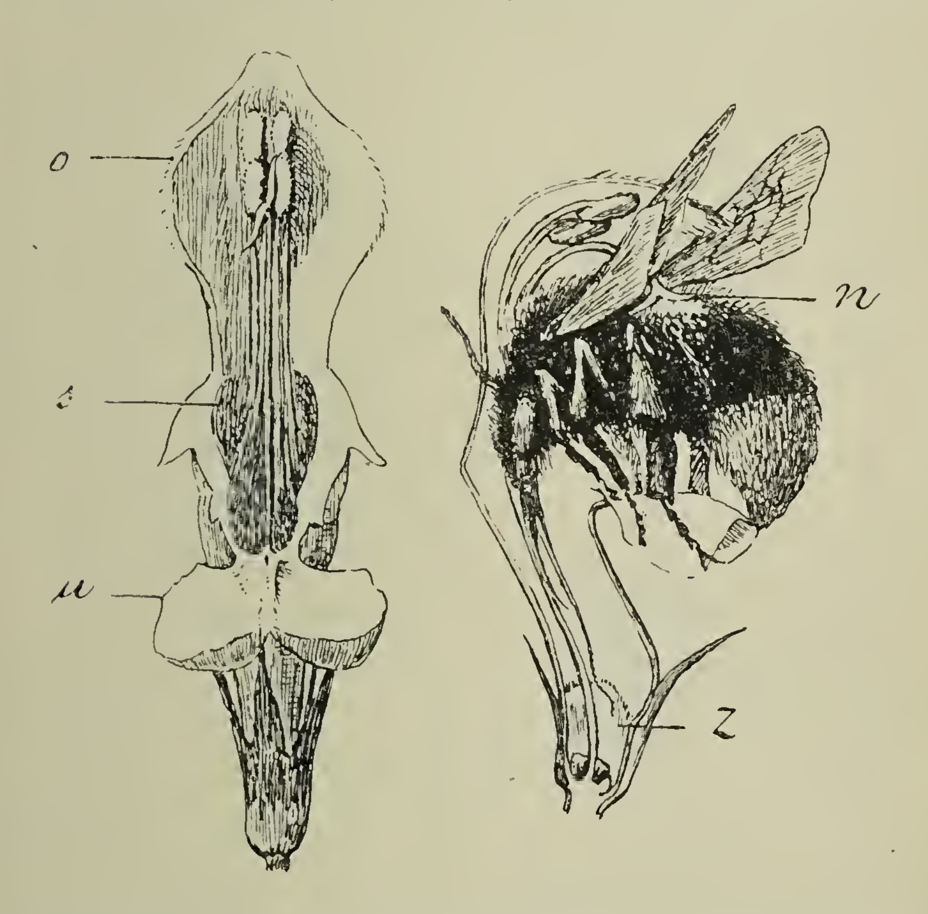


Fig. 28. Gegenseitige Anpassung von Bienensaug und Hummel. *o*) Oberlippe, Schutzdach für den Pollen. *s*) Schlund, dem Hummelkopfe angepasst. *u*) Unterlippe, Anflugstelle der Hummel. *n*) Die Narbe streift den mitgebrachten Pollen vom Hummelrücken. *z*) Die Zunge der Hummel leckt das Nektarium aus.

dem anfliegenden Insekt entgegen und streift seinen bereits bestäubten Rücken, bevor dieser die der Oberlippe angedrückten Staubblätter berührt. Bei

der Sonnenblume ist die Narbe noch geschlossen, wenn die Staubblätter den Pollen hervortreten lassen (Fig. 29, a), und sie öffnet sich erst zur Empfängnis fremden Pollens, wenn die eigenen Staubbeutel leer sind (Fig. 29, b). Bei den Wolfsmilcharten hingegen ist die Narbe vor den Staubblättern reif. Ueberdies ist bei manchen Pflanzen die Selbstbestäubung überhaupt unwirksam; nur fremder Staub erzeugt Samen. Bei einigen Gewächsen soll der eigene Staub sogar wie Gift wirken. Andererseits kommt es auch vor, dass nachträglich noch Selbstbefruchtung stattfindet, wenn zufällig der Insektenbesuch ausbleibt, z. B. beim Stiefmütterchen, indem die Kronblätter sich nach innen einrollen und den auf sie gefallenen Staub an die Narbe bringen.

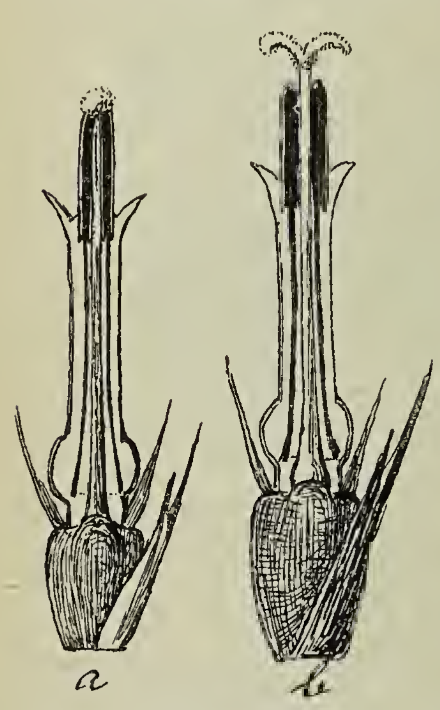


Fig. 29. Scheibenblüten der Sonnenblume. *a*) Reife des Pollens. *b*) Reife der Narbe.

Die fleissigsten und wirksamsten Blütenbefruchter unter den Insekten finden wir in der Ordnung der Hautflügler, ganz besonders unter den Bienen oder Blumenwespen. Diese Familie ist in allen ihren

Gliedern fast ausschliesslich auf Blumennahrung angewiesen und deshalb in ihrem ganzen Körperbau

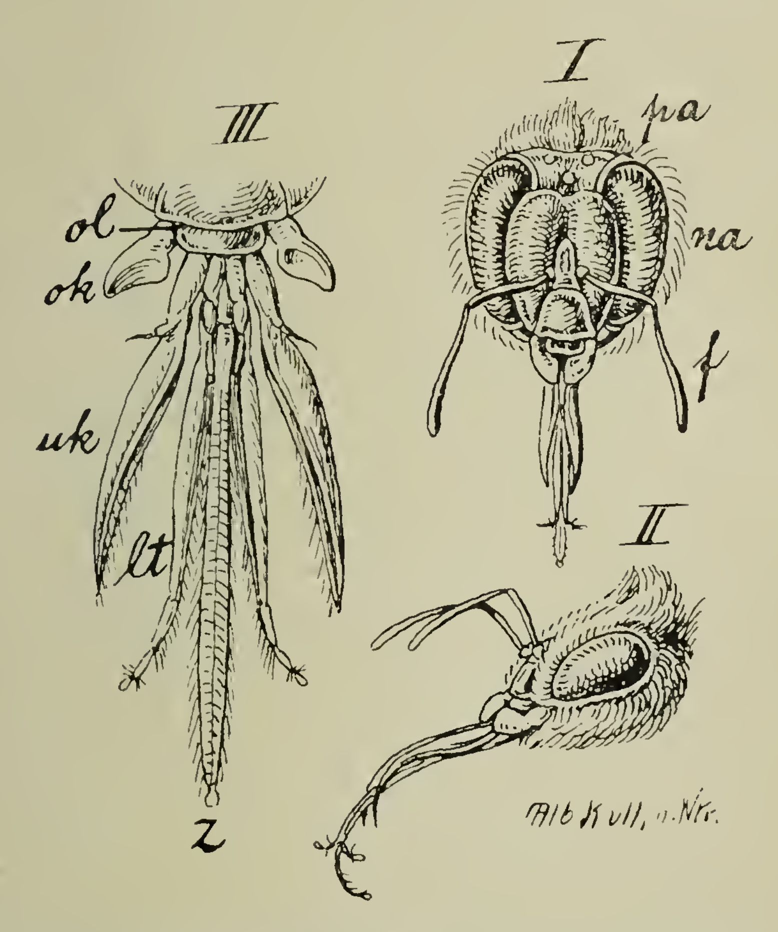


Fig. 30. Kopf und Mundwerkzeuge der Arbeitsbiene. *I.* Vorderansicht, *II.* Seitenansicht des Kopfes. *pa* Punktaugen, *na* Netzaugen, *f* Fühler. — Zunge halb eingezogen. *III.* Mundteile stärker vergrössert und ausgebreitet. *ol* Oberlippe, *ok* Oberkiefer, *uk* Unterkiefer, *lt* Lippentaster, *z* Zunge.

dem Blütenbesuch angepasst. Worin diese Anpassung besteht, das mag uns die Honigbiene verdeutlichen. Zunächst sind ihre Mundteile zum

Auflecken und Aufsaugen des Blütennektars eingerichtet. Das Endstück der Unterlippe, Zunge genannt (Fig. 30), ist weit vorstreckbar und so fein gegliedert, dass es sich nach allen Seiten biegen kann, dabei äusserst fein behaart und mit einem zarten, verbreiterten Endläppchen versehen, so dass es vorzüglich zum Auslecken der Nektarbehälter in den Blüten geeignet ist. Dabei steigt der Nektar in den dichten Haarquirlen der Zunge wie das Wasser in einem Schwamm empor. Nun kann aber die Zunge in ein aus den Unterkiefern (Fig. 30, uk) und den Lippentastern (lt) zusammengelegtes Rohr zurückgezogen und der Nektar durch Pumpbewegungen der Speiseröhre in den erweiterten hinteren Abschnitt der letzteren, den sog. Honigmagen, eingesogen werden. Dort treten gewisse Drüsenabsonderungen hinzu und wandeln den Nektar in Honig um, der von der heimgekehrten Biene durch den Mund wieder ausgeschieden wird. Als zweiten Hauptbestandteil ihrer und der Larvennahrung tragen die Honigbienen Blütenstaub ein. Diesen lockern sie, wenn nötig, in den Staubblättern mit den beissenden Oberkiefern (ok) auf, pudern oft, wie man das z. B. in Mohnblüten und Sonnenblumen leicht beobachten kann, ihr ganzes Haarkleid, das aus feinverzweigten Haaren besteht, damit ein und bürsten ihn dann mit den Füssen in

einen besonderen Sammelapparat (Fig. 31, II, III), das sog. Körbchen (k). Dieses besteht aus einer muldenartigen Aushöhlung an der Aussenseite der Hinterschienen, unbehaart, aber umrandet von langen, steifen, etwas einwärts gekrümmten Haaren. Auch das erste Fussglied, die Ferse, ist umgestaltet,

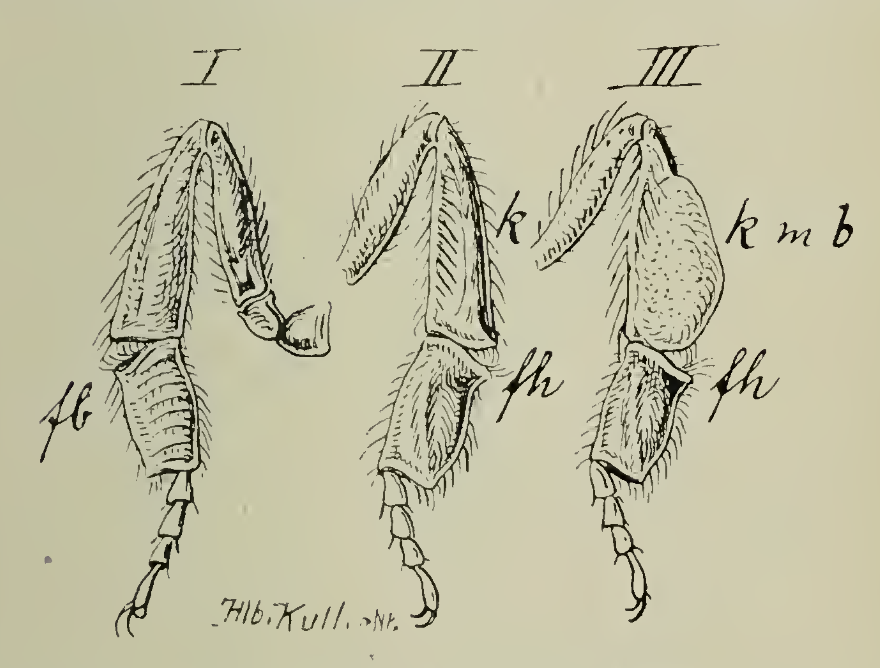


Fig. 31. Hinterbein der Honigbiene.
I. Innenseite. *fb* Fersenbürste. *II* u. *III.* Aussenseite. *k* Körbchen, *k m b* Körbchen mit Blütenstaub, *fh* Fersenhenkel.

nämlich bedeutend verbreitert und an der Innenseite mit Querreihen kurzer, steifer Haare besetzt (I, fb). Es bildet die „Fersenbürste“, die tatsächlich den Dienst einer Bürste versieht. Beobachtet man die Honigbiene beim Blumenbesuch, so sieht man diese Bürsten in steter Tätigkeit. Sogar im

Fluge von einer Blüte zur andern reibt sie unausgesetzt Fuss gegen Fuss und füllt so nach und nach das Körbchen mit zusammengeballtem Pollen, den sie, wenn nötig, mit Honig klebrig gemacht hat, bis sie mit dicken „Höschen“ heimfliegt. Auffällig ist bei allen den Bienenarten, die Wachs bereiten, ein spornartiger Vorsprung oben am Hinterrande der Ferse, Fersenhenkel genannt (II, III, fh). Er dient zum Abheben der Wachsblättchen, die zwischen den Hinterleibsringen hervortreten.—Eine eigentümliche Vorrichtung besitzen die Vorderfüsse der Honigbiene und ihrer Verwandten, nämlich einen Putzapparat (Fig. 32) zum Reinigen der Fühler, die als wichtige Sinnesorgane nicht mit Blütenstaub oder Schmutz bedeckt sein dürfen. Das erste Fussglied hat einen halbkreisförmigen Ausschnitt, gerade weit genug, um den Fühler hineinzulegen. An der Schiene aber ist ein Sporn mit einem Wischlappen. Zwischen dem Ausschnitt der Ferse und dem Wischlappen des Spornes wird der Fühler ein- oder mehrmals durchgezogen und so von allem anhaftenden

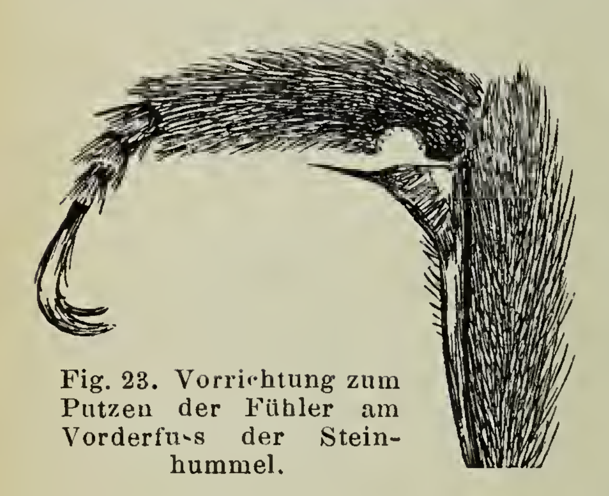


Fig. 23. Vorrichtung zum Putzen der Fühler am Vorderfuss der Steinhummel.

Staube befreit. Ebenso sorgsam werden mit den Vorderfüssen die grossen Fazettenaugen abgebürstet, die überdies noch durch aufrechtstehende Haare gegen Verunreinigung geschützt sind.

In ähnlicher, wenn auch nicht alle in gleich vollkommener Weise wie die Honigbiene, sind auch ihre Verwandten, die andern Bienen, in ihrer Körpereinrichtung an den Blütenbesuch angepasst. Welche Bedeutung die Bienen für die Befruchtung der Blüten haben, das mag aus folgendem erhellen.

In Australien gab es von Haus aus weder Honigbienen noch Hummeln. In einem der östlichen Staaten auf dem australischen Festlande hatte man durch Berieselungsanlagen bisher ertraglose Flächen in blühende Gärten und Felder umgewandelt und u. a. auch Obstpflanzungen angelegt. Die Bäume wuchsen und blühten aufs beste, trugen aber keine Frucht, und schon war man im Begriff, den Obstbau wieder aufzugeben, da man die Schuld an dem Misserfolg dem trockenen Klima zuschrieb. Da liess sich in jener Gegend ein Imker nieder, der aus Europa Bienenstöcke einführte. Und siehe, von jetzt an trugen die Obstbäume ebensogut Früchte wie bei uns; denn jetzt waren die berufenen Befruchtungsvermittler da.

Eine interessante Berechnung über den Wert der Honigbienen als Blütenbestäuber stellte der

Ingenieur Lupsa auf: Ein Bienenvolk zählt im Sommer durchschnittlich 18000 Stück. Etwa 75 Bienen fliegen in der Minute aus; von 7 Uhr morgens bis 6 Uhr abends wären somit 49500 Flüge zu zählen. Jede Biene besucht während ihres Fluges ungefähr 45 Blüten, ein Bienenvolk an einem Tage also 2227500 Blüten. Rechnet man ungefähr 100 schöne Tage fürs Jahr, so erhält man 222750000 Blüten, die von einem Bienenvolke in einem Jahre besucht werden. Wird nun auch nur der zehnte Teil der Blüten befruchtet, so wären das immer noch 22275000 Befruchtungen, die ein Bienenvolk im Jahre besorgt. Rechnet man den Wert von 1000 Befruchtungen nur auf einen Pfennig, so hätte die Landwirtschaft einem einzigen Bienenvolke immer noch 222,75 Mk. im Jahre zu verdanken.

Wir greifen nun aus der grossen Zahl der im Freien lebenden Bienenarten einige der wichtigsten heraus.

Steinhummel (Bombus lapidarius L.).

Taf. 39, Fig. 2.

Die Hummeln gehören wie die Honigbiene zu den Schienensammlern. Sie besitzen nämlich auch einen Behälter zum Eintragen des Blütenstaubes an den Schienen des letzten Beinpaars, wie wir ihn oben kennen gelernt haben.

Eine der grössten Hummelarten ist die Steinhummel; sie ist 24—27 mm lang, am ganzen Körper tief sammetschwarz, nur an den drei letzten Hinterleibsringen fuchsrot behaart. Ihr Rüssel erreicht eine Länge von 15 mm und macht ihr auch recht tiefröhrige Blüten zugänglich. Sie erwacht gewöhnlich erst aus dem Winterschlaf, wenn die Obstbäume ihre Knospen öffnen, und auf ihren Blüten, besonders auf denen des Apfelbaums, ist sie ein häufiger Gast und deshalb einer der wichtigsten Bestäuber.

Die Steinhummel legt ihr Nest in der Regel unter der Erde an und benutzt dabei gern verlassene Maulwurfs- oder Mausenester, in denen sie gleich Niststoffe vorfindet. Mitunter nistet sie auch unter Steinhaufen und in Mauerspalten, und daher rührt wohl ihr Name. Als Unterlage des Nestes dient Gras oder Moos, oben bleibt es meistens offen. Macht der Standort aber Schutz gegen Regen oder Wind nötig, so wird es mit einer Wachsdecke überwölbt (Fig. 33), die an der Seite durch Grashalme gestützt wird.

Das Wachs wird im Hummelkörper selbst erzeugt; es tritt in zarten Blättchen zwischen den Hinterleibsringen am Rücken wie am Bauche hervor und wird mit den Füssen abgehoben, wobei der Fersenhenkel wahrscheinlich gute Dienste leistet.

Dann wird es mit den starken Oberkiefern erfasst, mit Harz und Blütenstaub zusammengeknetet und beim Nestbau verwandt.

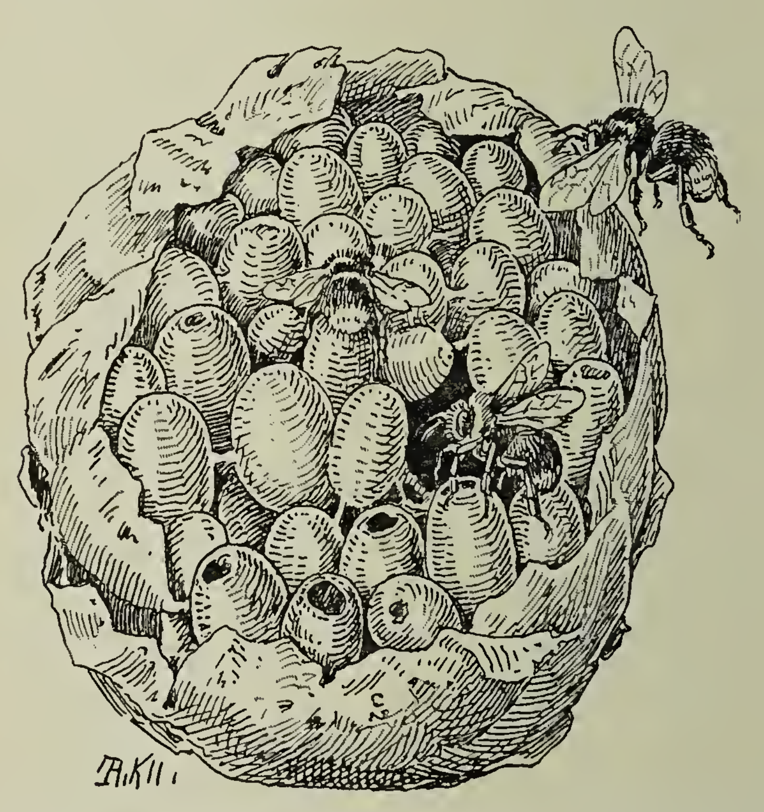


Fig. 33. Nest der Steinhummel mit teilweise entfernter Wachshülle.

Die Nestanlage wird bei den Hummeln wie bei den Wespen von einem befruchteten, überwinterten Weibchen allein begonnen. Ist die Nesthöhle gewählt und etwas Moos und zerfasertes Gras zusammengetragen, so bestreicht das Weibchen oder die „Königin“ einen Fleck am Boden mit Wachs und häuft ringsumher Moos an. Nachdem sie dann

einen Sammelflug unternommen hat, baut sie um den Wachsfleck eine ringförmige Zelle, 7 mm weit und 6 mm hoch. In diese trägt nun das fleissige Tierchen eine Ladung Pollen nach der andern, durchtränkt ihn mit Honig und legt ein paar Eier darauf Abermals wird Nahrung eingetragen, eine Anzahl Eier darein gebettet und endlich die Zelle mit Wachs geschlossen. Die Eier brauchen zu ihrer Entwicklung durchschnittlich 4 Tage. Während dieser Zeit hat die Mutter nebenan schon neue Zellen errichtet und mit Futter und Eiern beschickt. Wiederum nach einigen Tagen öffnet sie die erste Zelle ein wenig, bringt den jungen Maden aufs neue Futter und schliesst den Behälter wieder. Das wird unter Umständen mehrfach wiederholt. Da jede Zelle wenigstens 3, oft bis 7, ausnahmsweise sogar bis 24 Eier enthält, so finden die Larven, obwohl manche Eier zugrunde gehen, bald keinen Platz mehr in dem engen Raum, und es entstehen Risse in der Zellwand, die von der Königin mit Wachs ausgebessert werden. Dadurch vergrössert sich die Zelle allmählich.

Aus solchen Tätigkeiten setzt sich die Tagesarbeit der Königin zusammen. Aber auch des Nachts ist sie nicht müssig. Da zerbeisst und zerfasert sie die Neststoffe und legt sie zurecht, da arbeitet sie an der Wachshülle des Nestes oder

sitzt „brütend“ mit angedrücktem Bauche bald auf dieser, bald auf jener Zelle. Mag sie auch selbst nicht viel Wärme ausstrahlen, so sorgt sie auf diese Weise doch dafür, dass die Wärme, die der lebhafte Stoffwechsel im Larvenkörper erzeugt, möglichst erhalten bleibe; zugleich aber erwärmt sie sich selbst in der Kühle der Nacht.

Nach 10—12 Tagen sind die Larven ausgewachsen, umgeben sich mit einem sehr festen, seidigen Gespinste und verwandeln sich in weisse, zarthäutige Nymphen oder Puppen. Die umgebende Zellwand wird nun von der Mutter abgetragen; so erklärt es sich, dass ein Hummelnest selten viele Wachszellen enthält. Nach etwa 14 Tagen gehen aus den Nymphen die jungen Hummeln hervor und durchbeissen den Kokon an der Spitze, wenn nicht die fürsorgliche Mutter ihnen zuvorkommt und den Ausweg bahnt. Sie sind anfangs ganz blass gefärbt und weichhäutig und erlangen erst nach mehreren Tagen die normale Färbung des Haarkleides und Festigkeit des Chitinpanzers. Ihre verlassenen Puppenwiegen werden in Honigbehälter umgewandelt, indem der zerfetzte Rand beschnitten und mit Wachs geglättet wird. Ausserdem findet man in einigen Hummelnestern noch besonders errichtete riesige Wachszellen als Honigtöpfe.

Alle im Frühling und Anfang des Sommers

ausschlüpfenden Hummeln sind Arbeiter oder Hilfsweibchen, die infolge mangelhafter Ernährung, namentlich geringerer Honigfütterung, im Wuchse zurückgeblieben, sonst aber genau wie die Königin ausgerüstet sind, während bei der Honigbiene Königin und Arbeiter wesentliche Unterschiede in der Organisation zeigen. Unter den Hilfsweibchen gibt es wahre Zwerge; manche erreichen kaum die Grösse einer Brummfliege. So lange die Arbeiter noch Hausarrest haben, besteht ihre Aufgabe darin, die Zellen zu bebrüten, das Nest zu reinigen und die Larven zu füttern, während die Mutter noch Nahrung herbeischafft. Sind sie aber ausgereift und ihre Flügel straff und fest geworden, so übernehmen sie auch das Eintragen von Honig und Blütenstaub, und wenn ihre Zahl sich mehrt, so fällt ihnen bald fast alle Arbeit im Neste wie im Freien zu, und die Königin beschränkt sich mehr und mehr auf das Eierlegen. Sie legt jetzt die Eier in die leeren Zellen, und es tritt damit fortdauernde Fütterung ein.

Von Woche zu Woche wächst das Hummelvolk, so dass im Hochsommer manche Nester 300 bis 400 Insassen haben. Bei so starken Völkern hat man eine ähnliche Erscheinung beobachtet wie das den Imkern bekannte „Präsentieren“ der Honigbienen. Etwa eine Viertelstunde vor Sonnenaufgang begibt sich ein grosses Hilfsweibchen durch

eins der Ventilationslöcher auf das „Dach“ des Nestes und lässt dort unter lebhaftem Flügelwirbeln ein eigentümliches Summen hören, das wohl eine halbe bis ganze Stunde anhält. Man hat diese Hummel als den „Trompeter“ oder Wecker gedeutet, der die Kameraden zur Arbeit riefe. Höchstwahrscheinlich hat aber das andauernde Flügelschlagen hier wie bei den vor dem Flugloch „präsentierenden“ Honigbienen den Zweck, die Luft im Neste, die während der Nachtruhe verdorben ist, zu erneuern. In schwach besetzten und oberirdischen Nestern, wo das nicht so nötig ist, gibt es keinen „Trompeter“.

So wie die Zahl der Hilfsweibchen zunimmt, kann die Brut immer besser versorgt werden; deshalb schlüpfen Ende Juli schon Hilfsweibchen aus, die der Königin an Grösse wenig nachstehen. Um diese Zeit etwa beginnt das alte Weibchen neben den befruchteten auch unbefruchtete Eier zu legen. (Es kann wie die Honigbienen-Königin die Befruchtung verhindern, indem es aus der bei der vorjährigen Paarung gefüllten Samentasche keinen Samen an die im Eileiter vorbeigleitenden Eier gelangen lässt). Auch die Hilfsweibchen, besonders die grösseren, legen Eier und zwar sämtlich unbefruchtet, da sie sich ja noch nicht paaren konnten. Aus allen unbefruchteten Eiern gehen Männchen

hervor, die zuletzt ein Viertel bis ein Drittel der Volkszahl ausmachen, Sie sind bei der Steinhummel erheblich kleiner als die Königin und an ihrer bunteren Färbung leicht zu erkennen. Das Rot der letzten Hinterleibsringe ist leuchtender, und der Kopf und der Vorderrand der Brust sind hellgelb behaart. Ferner sind die Fühler verhältnismässig länger, und an den schmäleren Hinterbeinen fehlt der Sammelapparat. Die Männchen können deshalb keine Nahrung eintragen, führen aber kein so vollständiges Schmarotzerleben wie die Drohnen der Honigbiene, sondern sie versorgen sich selbst im Freien mit Nahrung und sollen sich auch dann und wann an der Nestarbeit beteiligen. Von ihren Ausflügen kehren sie anfangs regelmässig gegen Abend ins Nest zurück. Im Spätsommer und Herbst aber, wenn völlig ausgebildete junge Weibchen erscheinen, stellen sie diesen teils im Neste, teils im Freien nach und kehren dann oft nicht mehr heim. Man findet sie im Herbste in grosser Zahl halberstarrt auf Distelköpfen, Jasionen u. a. Blumen.

Mit der Befruchtung der jungen Weibchen, die sich übrigens an der diesjährigen Nestarbeit so gut wie gar nicht beteiligen, ist die Entwicklung des Hummelstaates beendet. Das alte Weibchen ist meistens schon im Laufe des Sommers vor Erschöpfung gestorben; die Arbeiter folgen nach und

nach. Immer kleiner wird die Zahl der überlebenden Hummeln, bis die letzten der Frost tötet und allerlei Insekten und anderes Kleingetier oder Schimmelpilze sich des Nestinhalts bemächtigen. Die jungen, befruchteten Weibchen aber zerstreuen sich vorher und suchen in lockerer Erde, in Moos oder Steinen Schlupfwinkel zur Ueberwinterung, um im nächsten Frühjahr, jedes für sich, die Würde und Bürde einer Hummelkönigin zu übernehmen.

Von allen einheimischen Hummelarten hat die Erdhummel (Bombus terrester L.), Fig. 4, den kürzesten, die Gartenhummel (B. hortorum L.), Fig. 1, den längsten Rüssel. Beide sind schwarz mit weissem Hinterleibsende, jene mit einer, diese mit zwei gelben Querbinden auf dem Vorder- und einer auf dem Hinterleib. Während die Gartenhummel mit ihrem fast körperlangen Rüssel ohne Mühe auch die tiefsten Nektarien, z. B. beim Sturmhut, ausleckt, reicht die Rüssellänge der Erdhummel, 9—11 mm, kaum für Bohnen- und Rotkleeblüten aus, und sie erzwingt sich oft den Zugang zum Nektarium, indem sie am Grunde ein Loch in die Blüte beisst.

Neben der Erdhummel ist eine der häufigsten und verbreitetsten Arten die etwas kleinere Ackerhummel (Bombus agrorum F.), Fig. 3, mit rotgelber, auf den ersten Hinterleibsringen mit schwarzer Behaarung. Sie ist eine fleissige Besucherin der Him-

beer- und der Kleeblüten. In Kleefeldern und an Grabenufern wird beim Mähen oft ihr Nest zerstört, da es meistens oberirdisch angelegt ist.

In den Hummelnestern trifft man manchmal neben den echten Hummeln Schmarotzerhummeln (Gattung Psithyrus) an, die oft jene noch an Grösse übertreffen, ihnen in Körperbau und Färbung sehr ähneln, aber von den echten Hummelweibchen leicht an dem Fehlen des Sammelapparats an den Hinterbeinen zu unterscheiden sind. Wegen dieses Mangels in der Ausrüstung können sie nicht selbst Pollen einsammeln und leben deshalb als Tischgäste bei den sammelnden Verwandten. Ob ihre Larven die Hummellarven verzehren, ist noch nicht ausgemacht. Jedenfalls berauben sie diese der Nahrung und bewirken so ihren Untergang. Daher ist ein Hummelvolk, das Schmarotzerhummeln beherbergt, durchweg gering an Zahl. Hat sich die Schmarotzerhummel erst in einem Neste dauernd niedergelassen, so lassen die echten Hummeln sie unbehelligt. Beim ersten Eindringen scheint es aber oft harte Kämpfe zu setzen, die bisweilen mit dem Tode beider Gegner enden.

Zweihörnige Mauerbiene (Osmia bicornis L.).

Taf. 40, Fig. 4.

Die Mauerbienen gehören zu den Bauchsammlern, d. h. sie tragen den Pollen an der bürstenartigen Behaarung des Bauches ein.

Wenn im März oder April das Veilchen seine dunkelblauen Augen aufschlägt, so lockt sein Duft ein gedrungenes, unten fuchsrot behaartes Bienchen herbei, das an der Stirn zwei Hörnchen trägt und etwas kleiner als eine Honigbiene ist. In hastigem Fluge stürzt es in die Blüte, leckt den süssen Nektar und streift zugleich mit den langen steifen Bauch-

haaren den Blütenstaub ab. Ebenso eilig sehen wir es an Lehmabhängen, Mauern oder Holzwänden nach einem Loche suchen, in dem es sein Nest anlegen könnte. Gern benutzt es dazu die leeren Nester anderer Bienen oder die Bohrgänge von Käfern. Manchmal verirrt es sich auch durchs offenstehende Fenster oder irgend ein Schlupfloch ins Zimmer und wählt dort ganz abenteuerliche Plätze zum Nestbau. So sind Fälle bekannt geworden, dass diese Mauerbiene ein Schlüsselloch zugebaut, sich im Gehäuse einer Taschenuhr eingenistet und vierzehn Zellen in einer Flöte angelegt hatte, die in einer Gartenlaube vergessen worden war, und in Oldenburg fand man ein Osmiennest unter einem Bibliothekbande, der auf seinem Bücherbrett längere Zeit ein beschauliches Dasein geführt hatte. Als Baustoff dient feuchter Lehm, den das Bienchen mit seinen starken Oberkiefern bearbeitet. Die Zellen werden je nach der Form der Höhle in einer Reihe hinter einander oder neben einander aufgeführt und durch 1 mm dicke Querwände getrennt. Jede Zelle wird etwa zur Hälfte mit trockenem Blütenstaub gefüllt, und auf diesen wird ein Ei mit der Spitze aufgeklebt. Dann lässt die Biene einen Raum von 5 - 6 mm Länge frei, so dass die ganze Zelle einen Längendurchmesser von 10—12 mm hat. So reiht sich Zelle an Zelle; am

Ausgange der Neströhre aber bleibt ein unausgebauter Vorhof von 2—3 cm Länge, der nach aussen durch eine Lehmwand gut abgeschlossen wird, so dass die Brut in den Zellen gegen Witterungseinflüsse und räuberische Insekten gesichert ist. Um Mitte Mai ist der Nestbau meistens beendet, und das erschöpfte Weibchen stirbt. Auf den Apfelblüten (s. Taf. 40, Fig. 4a) trafen wir es noch häufig beim Pollensammeln an, aber die Himbeerblüte erlebt es kaum mehr. Die langfühlerigen, schlankeren Männchen (Taf. 40, Fig. 4b) sind aber schon bald nach der Paarung gestorben. Die Larven sind also in ihren Zellen ganz sich selbst überlassen. Bis Anfang Juli haben sie ihren Futtervorrat verzehrt und umgeben sich mit einem festen, braunen Gespinste, in dem sie sich verpuppen und meistens als Puppen überwintern, um ganz zeitig im Frühjahr als Bienen ihren Kerker zu durchbrechen.

Unter den vielen Gattungsgenossen der zweihörnigen Mauerbiene sind noch einige durch ihren Nestbau besonders interessant. Osmia papaveris Ltr. tapeziert ihre krugförmigen Zellen im Erdboden mit abgenagten Streifen von den leuchtendroten Blütenblättern des Klatschmohns aus. Osmia aurulenta Pz. nistet in leeren Schneckenhäusern, und die am Meeresstrande lebende Osmia maritima Fries. stellt ihre Zellen aus gekauten Pflanzenstoffen und feinem Sande her.

Da bei den Mauerbienen die Mutter nicht mehr am Leben ist, wenn die Kinder ausschlüpfen, so kann bei ihnen von einem Bienenstaate keine Rede sein. Sie sind einzeln lebende (solitäre) Bienen, ebenso auch die folgenden:

Sandbienen, Erdbienen (Andrena albicans Müll.; Andrena albicrus K.).

Taf. 40, Fig. 5 u. 6.

Aus dem grossen Heere der Sandbienen greifen wir zwei Arten heraus, die sich im Frühling häufig als Blütenbesucher im Obst- und Blumengarten einstellen. Die zierlichen Bienchen dieser Gattung verdienen den Namen Sand- oder Erdbienen, weil sie ihre Nester stets im Erdboden anlegen, mit Vorliebe an lehmig-sandigen Abhängen, die von der Morgensonne durchwärmt werden. Dort nisten sie oft in grossen Gesellschaften, und manche Arten gehören zu den ersten Insekten, die die Frühlingssonne aus der Winterstarre erweckt. Dabei erscheinen die kleineren, schlankeren Männchen immer einige Tage vor den Weibchen, die besonders an den langbehaarten Hinterbeinen und einer langen Haarlocke an der Hinterbrust kenntlich sind. Kaum sind die Weibchen ihren Erdlöchern entschlüpft, so erfolgt die Paarung der Geschlechter. Noch ein paar Tage treiben sich dann die Männchen vielleicht

auf Weidenkätzchen und andern Erstlingsblüten des Frühlings umher, und damit ist ihr kurzes Dasein beendet. Die Weibchen aber machen sich mit grossem Eifer an den Bau ihrer Erdnester. Sie nagen nnd scharren verzweigte Gänge bis 30 cm tief in die Erde, höhlen zu beiden Seiten derselben Zellen aus und glätten und festigen deren Wände mit ihrem Speichel. Jede Zelle füllen sie zur Hälfte mit angefeuchtetem Blütenstaub, den sie mit Hilfe der langen Sammelhaare an Brust und Beinen eintragen und verschliessen sie mit einem flachen Deckel, den sie aus Sand mit Speichel zusammenkitten. Die Arbeit wird mit solch ausdauerndem Fleisse betrieben, dass die ganze Anlage des traubenförmigen Nestes bei einigen Arten in 5—8 Tagen vollendet ist. Damit ist aber auch des Weibchens Lebenskraft erschöpft, und nicht selten findet man es tot im Nesteingange. Es ist also auch hier das Zusammenleben alter und junger Bienen in einem Neste, wie wir es bei den Hummeln kennen lernten, schon durch die Kurzlebigkeit der Weibchen ausgeschlossen, und obgleich das gesellige Nisten an günstigen Plätzen manchmal den Eindruck erweckt, als hätte man Bienenvölker vor sich, und obwohl mitunter zwei oder mehrere Weibchen einen gemeinsamen Nesteingang, z. B. ein Maulwurfsloch, benutzen, so besteht doch keine Arbeitsteilung oder

eine sonstige Spur von Staatenbildung unter ihnen. — Die Entwicklung der Brut ist meistens schon vor Eintritt des Winters beendet, aber die jungen Bienen verlassen ihre Wiege selten vor dem nächsten Frühjahr. Doch erscheint bei einigen Arten, z. B. bei der abgebildeten Andrena albicrus, ausser der Frühlingsgeneration auch ein Sommerflug im Juli.

Vor den Nesteingängen der Sandbienen trifft man oft kleine, wespenartig gefärbte, schwachbehaarte Bienen ohne jeglichen Sammelapparat an. Es sind Wespenbienen (Gattung Nomada), die ihre Kuckuckseier in die Nester jener zu legen suchen. Ebenso schmarotzen häufig bei den Andrenen die dickleibigen Oelkäfer (Gattung Meloë), deren winzige, schnellfüssige Larven, in Blüten versteckt, den Bienen auflauern und sich von ihnen ins Nest tragen lassen.

Schlammfliege, Scheinbiene (Eristalis tenax L.).

Taf. 40, Fig. 2.

In Gesellschaft der Bienen und wegen ihres drohnenähnlichen Aussehens oft mit diesen verwechselt, ist die Schlammfliege häufig auf Obstblüten und mancherlei Blumen anzutreffen, deren Nektar sie mit ihrem langen Saugrüssel leckt und deren Staubblätter sie mit demselben betupft, um ihren Pollen zu fressen. Auf dem Lande ist sie

eins der gemeinsten Insekten und eben deshalb bei ihrem fleissigen Blütenbesuch ein wichtiger Bestäubungsvermittler. Zu Zeiten aber sehen wir sie in ganz anderer Umgebung. Dann umschwärmt sie Mistpfützen und Dunggruben, um darin ihre Brut unterzubringen. Im Hochsommer wimmeln diese deshalb von ihren Larven, den ekelhaften „Rattenschwanzmaden“. Diese haben einen so zähen, weichen Körper, dass sie angeblich unverletzt eine Papiermühle passierten (tenax = zäh). Ihr langer Rattenschwanz ragt stets mit dem freien Ende aus der Jauche hervor und dient als Atemrohr. Von seiner ungeheuren Dehnbarkeit konnte ich mich einmal gründlich überzeugen. In einem Gefäss, das mit einer geringen Menge fauligen Wassers unter der Dachtraufe stand, hatte ich einige Rattenschwanzmaden beobachtet, deren Schwanz, der Höhe der Flüssigkeitsschicht entsprechend, etwa körperlang, also höchstens 3 cm lang war. Nach einem heftigen Gewitterschauer erinnerte ich mich der Maden und wähnte, sie müssten ertrunken sein. Wie gross war aber mein Erstaunen, als ich den Kübel zwar halb voll Wasser, aber seine geschwänzten Bewohner ganz munter fand, da sie ihre Atemröhren einfach um 10 cm und mehr verlängert hatten. Die erwachsene Larve klettert mittels fussartiger, borstentragender Bauchwülste aus ihrem Jauchepfuhl aufs

Trockne und verwandelt sich in eine etwas verkürzte Tonnenpuppe mit zwei Atemhörnchen nahe dem Vorderende. Der lange Schwanz hängt verschrumpft noch am Hinterende. Vom Hochsommer bis in den Herbst hinein findet man diese Puppen in Winkeln und Mauerritzen der Ställe und kann leicht beobachten, wie die ausschlüpfende Fliege am Vorderende einen Deckel absprengt.

Eine sehr langrüsselige Fliege ist die Schnabelfliege (Rhingia rostrata L., Taf. 40, Fig. 1), die die Obstblüten besucht, aber auch langröhrige Blüten, wie die des weissen Bienensaugs, mit ihrem Rüssel ergründen kann.

Beide soeben genannten Fliegenarten gehören zur Familie der Schweb- oder Schwirrfliegen (Syrphiden), von der wir bei den Blattlausfeinden schon einige Vertreter kennen lernten.

Mit den wenigen aufgeführten Bienen und Fliegen ist die Zahl der als Blütenbefruchter nützenden Insekten bei weitem nicht erschöpft. Möge die Betrachtung dieser kleinen Auswahl nur dazu dienen, dass wir die Insekten nicht sämtlich als unnützes Gelichter über einen Kamm scheren, sondern dass wir die wichtige Rolle beachten, die viele von ihnen im Naturhaushalte spielen.

Anhang.

Die Malaria und die Anophelesmücke.

Von den ältesten Zeiten her ist die Malaria oder das Wechselfieber, auch kaltes oder Sumpffieber genannt, in allen Erdteilen als eine der schlimmsten Plagen der Menschheit bekannt. Da die Krankheit am häufigsten in sumpfigen Gegenden auftritt, so schrieb man früher ihre Entstehung den Wirkungen der giftigen Ausdünstungen des Sumpfbodens zu (Mal - aria = schlechte Luft). Erst in den letzten Jahren ist durch die eingehendsten, mühevollsten Forschungen von Gelehrten fast aller Kulturländer übereinstimmend und zweifellos festgestellt worden, dass dass Wechselfieber durch besondere Blutparasiten hervorgerufen wird und dass ein Zusammenhang mit den Sumpfgegenden nur insofern besteht, als diese Parasiten gewisse Mückenarten als Zwischenwirt nötig haben, die sich massenhaft in Sumpfgewässern entwickeln.

Die verderbliche Wirkung jener Blutparasiten besteht darin, dass sie in die roten Blutkörperchen, die Träger des Sauerstoffs im Blute, eindringen und sie zerstören. Je weiter diese Zerstörung um sich greift, desto untauglicher wird das Blut zur Ernährung des Körpers, und so bewirkt eine andauernde

Erkrankung eines Menschen am Wechselfieber Blutarmut und Entkräftung, die schliesslich zum Tode führen kann.

Man unterscheidet drei Arten der Malaria: das Tertian-, das Quartan- und das Tropenfieber. Beim Tertianfieber liegt zwischen je zwei Anfällen ein fieberfreier Tag; beim Quartanfieber schieben sich zwei fieberlose Tage zwischen je zwei Fiebertage ein. Die Tropenfieberanfälle kehren wie bei der erstgenannten Art alle 48 Stunden wieder; aber die Pause zwischen den Anfällen ist kürzer, sie dauert nur einige Stunden. Das Tertian- und das Quartanfieber setzen meist mit Frost ein; darauf folgt grosse Hitze, die durch Schweissausschlag wieder zur normalen Blutwärme herabsinkt. Beim Tropenfieber fehlt meistens das Froststadium; der Anfall kennzeichnet sich durch heftigen, dumpfen Kopfschmerz, Schwindel und Mattigkeit. Das Tropenfieber ist, wie der Name sagt, in der heissen Zone heimisch, kommt aber auch in den angrenzenden Teilen der gemässigten Zonen vor, z. B. noch in Italien. Die andern Fieberarten sind durch alle Zonen verbreitet. Es ist übrigens nicht ausgeschlossen, dass auch das Tropenfieber gelegentlich bei uns durch Schiffer oder Kolonialtruppen eingeschleppt wird. Dies scheint wenigstens 1808 in Butjadingen (Oldenburg) der Fall gewesen zu sein, wo nach der Einquartie-

rung holländischen Militärs, das aus Indien kam, eine überaus heftige Malaria-Epidemie ausbrach, die man die holländische Seuche nannte und die zahlreiche Opfer forderte. — Das Tropenfieber nimmt recht oft einen bösartigen Verlauf und heisst daher auch die „maligne“ Tertiana. Es sterben z. B. in Indien sechsmal mehr Menschen am Tropenfieber als an der Cholera. In Madagaskar wurde in zehn Monaten der vierte Teil der französischen Invasionsarmee durch das Fieber hingerafft. — Aber auch die bei uns in Deutschland vorkommenden Fieberarten können solchen epidemischen, bösartigen Charakter annehmen. So lagen im Amte Tettens im Jeverlande 1846 von 4230 Einwohnern 3000 an Malaria krank, so dass die Aecker nicht bestellt werden konnten. Als der Kriegshafen Wilhelmshaven erbaut wurde, erkrankten zwei Drittel der Arbeiter am Wechselfieber, und noch 1902 litten in der Umgegend von Hohenkirchen im Jeverlande mindestens 30 Prozent der Bevölkerung an Malaria.

Im allgemeinen hat in Deutschland, wenigstens in Niedersachsen, die Häufigkeit der Malariafälle und auch ihre Heftigkeit in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erheblich abgenommen. Worin dies seinen Grund hat, lässt sich nicht bestimmt sagen. Einmal trägt vielleicht die allgemeine Verbesserung der Entwässerungsanlagen dazu bei, in-

dem dadurch die Brutplätze der Anophelesmücken (s. unten) vermindert werden. Sodann ist das Chinin, bisher das einzige bewährte Malariaheilmittel, seit Anfang der sechziger Jahre so viel billiger geworden, dass es in den Fiebergegenden sozusagen zum Hausmittel werden und jede drohende Fieberepidemie damit wirksam bekämpft werden konnte*). Endlich hat sich wohl auch die ganze Lebenshaltung der Bevölkerung in jenem Zeitraum gehoben, und besonders ist fast durchweg eine Verbesserung der Wohn- und Schlafräume eingetreten, so dass die Widerstandsfähigkeit der Menschen gegen die Fieberparasiten grösser und die Ansteckungsgefahr geringer wurde. Im Anfang dieses Jahrhunderts machte sich in einigen Küstengegenden wieder eine Zunahme der Malaria bemerkbar, und es erscheint daher um so mehr wünschenswert, dass die neuesten Ergebnisse der Malariaforschung möglichst allgemein bekannt werden.

Die Parasiten, welche die Malaria hervorrufen, sind einzel'ige, nur bei starker mikroskopischer Vergrösserung unter Zuhilfenahme künstlicher Färbemittel wahrnehmbare Tierchen. Sie werden Plas-

---

*) In der Hohenkirchener Apotheke wurden z. B. nach den Aufzeichnungen des Herrn Apotheker Wieting verkauft: im Jahre 1899 1600 g, 1900 750 g, 1901 2150 g und 1902 bis Anfang Juni 2000 g Chinin. Die Gemeinde H. zählt etwa 1800 Einwohner; daraus ergibt sich annähernd die Grösse des Chininkonsums.

modien genannt und gehören zu den Blutsporentieren (Haemosporidien), einer Abteilung der Urtiere (Protozoen). Wie klein sie sind, geht schon daraus hervor, dass sie in den roten Blutkörperchen leben, von denen vier bis fünf Millionen auf ein Kubikmillimeter Menschenblut gehen. Unter dem Mikroskop verrät sich ihre Anwesenheit am ersten durch die dunklen Farbstoffkristalle, die bei der

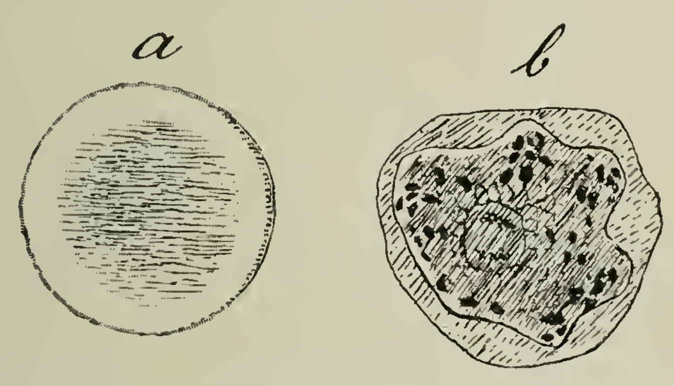


Fig. 34. *a*) Gesundes rotes Blutkörperchen. *b*) Rotes Blutkörperchen, enthaltend einen Malariaparasiten.

Zerstörung des roten Blutkörperchens aus dem Plasma sich bilden (s. Fig. 34).

Den drei Arten des Wechselfiebers entsprechen drei Arten der Blutparasiten. Der Erreger des Tertianfiebers ist Plasmodium vivax, der des Quartanfiebers Pl. malariae und der des Tropenfiebers wahrscheinlich Pl. praecox.

Die Malariaansteckung erfolgt, wenn ein Mensch von einer mit Fieberparasiten behafteten Mücke

gestochen wird. Bei dem Stiche gelangen mit dem Mückenspeichel sog. Sichelkeime (s. Fig. 35) in grosser Zahl ins Menschenblut. Diese langgestreckten, an beiden Enden zugespitzten Formen des Parasiten, die in der Mitte einen Kern haben, sind sehr beweglich. Sie bohren sich mit dem einen Ende in ein rotes Blutkörperchen ein und beginnen dort ihr Zerstörungswerk. Von da an ist die Entwicklung bei den drei Plasmodienarten etwas verschieden.



Fig. 35. (Nach Schaudinn.) Sichelkeime von Plasmodium vivax in verschiedenen Stadien der Bewegung zwischen roten Blutkörperchen. Links sieht man einen Keim sich einbohren.

Der Tertianparasit nimmt bald nach dem Eindringen in das Blutkörperchen die Gestalt eines unregelmässigen Klumpens mit einer helleren Stelle (Vacuole) an (s. Fig. 36, a, b, c). Der ringförmige Plasmaklumpen (Plasma=Bildungsschleim) streckt nun unregelmässige Fortsätze in das Innere des Blutkörperchens vor, saugt nach und nach dessen Inhalt auf und bewahrt zunächst die unverdauten Rückstände in Form von dunklen Kristallen in sich auf (Fig. 36, d, e). Je weiter die Zer-

störung des Blutkörperchens im Innern fortschreitet, desto blasser wird es, nimmt aber an Umfang zu (vergl. Fig. 36, d u. e). Der anfangs einfache Kern des Plasmodiums beginnt sich dann zu teilen; jeder Teilkern umgibt sich mit Plasma und wird zu

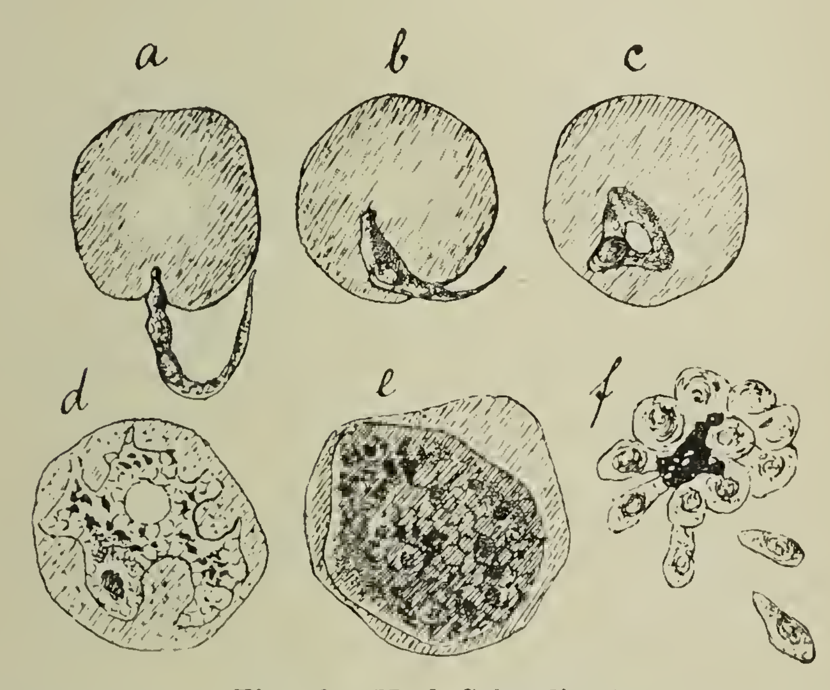


Fig. 36. (Nach Schaudinn.)
Entwickelungsgang von Plasmodium vivax vom Eindringen des Sichelkeimes bis zur ersten Teilung des Parasiten. (Erkl. s. Text.)

einem selbständigen Keim, der sich nur in der Form von den eingewanderten Sichelkeimen (Fig. 35) unterscheidet. Indem die jungen Keime (Schizonten), 15—24 an der Zahl, das aufgezehrte Blutkörperchen sprengen, schwärmen sie in die Blutflüssigkeit aus (Fig. 36, f), dringen in andere rote Blutkörperchen

ein und beginnen so den Kreislauf von neuem. Das Pigment, der körnige Farbstoff, der sich bei der Teilung des Plasmodiums zu einem Klumpen zusammengeballt hatte (Fig. 36, e), wird in der Blutflüssigkeit mitgeführt und schliesslich in Leber und Milz abgelagert. Bei andauernder Malariaerkrankung bewirkt dieser massenhaft vorhandene Farbstoff neben dem Mangel an roten Blutkörperchen die eigentümliche bläuliche Hautfarbe des Fieberkranken; ferner vergrössert sich die Milz stark und tritt als bleibende Anschwellung, sog. Fieberkuchen, unterhalb der Rippen hervor. Das Eindringen der Sichelkeime geschieht etwa 10 Tage nach dem infizierenden Mückenstich; damit tritt der erste Fieberanfall ein. Die Entwicklung der Parasiten bis zum erneuten Eindringen der Keime in die Blutkörper verläuft in einem Zeitraum von 48 Stunden. Daher setzt dann das Fieber von neuem ein, und so wiederholen sich die Anfälle und die Pausen in immer gleichen Perioden, solange noch genügend viele rote Blutkörperchen zur Ernährung der Parasiten vorhanden sind. Nachstehendes Schema (nach Martini) mag die Beziehungen zwischen den Fieberperioden nnd der Entwicklung des Tertianparasiten weiter erläutern (Fig. 37, 38).

Die Entwickelung der Quartanplasmodien weicht insofern von der der Tertianplasmodien ab, als bei

Fig. 37. (Nach Martini.)
Plasmodium vivax. *a*) Vermehrungsstadium: Junge Tertianparasiten und Farbstoffklumpen. *b*) Ringförmiger Parasit im roten Blutkörperchen. *c*) Amöbenartiges Stadium. *d*) Halberwachsener Parasit.

Fig. 38. (Nach Martini.)
Plasmodium malariae. *a*) Vermehrungsstadium: Junge Quartanparasiten und Farbstoffklumpen *b*) Ringförmiger Parasit im roten Blutkörperchen. *c*) Parasit weiter entwickelt, bandförmig. *d*) Parasit etwa halb erwachsen. *e*) Beginn der Teilungsanlage.

ihnen kein amöbenartiges Stadium (Fig. 36, d) vorkommt, sondern der junge Parasit vielmehr in Form eines schmalen Bandes, das sich allmählich verbreitert, das Blutkörperchen durchzieht. Dieser Streifen erscheint mit Farbkristallen durchsetzt. Das Blutkörperchen aber behält seine normale Grösse, wird auch nicht blasser. Wenn der Parasit das ganze Blutkörperchen ausfüllt, so beginnt die Kernteilung, und das Plasmodium zerfällt in 8 bis 12 Keime, also bedeutend weniger als Plasmodium vivax. Auch hier gelangt bei der Teilung das Pigment in die Blutflüssigkeit, und überhaupt ist im übrigen der Entwickelungsgang des Parasiten und damit der Verlauf der Krankheit derselbe, nur mit dem Unterschiede, dass ein Entwickelungskreislauf 24 statt 48 Stunden erfordert, die Fieberanfälle also mit Zwischenräumen von zwei Tagen eintreten (s. Fig. 38).

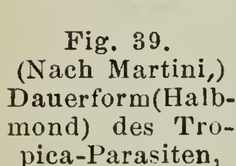


Fig. 39. (Nach Martini,) Dauerform (Halbmond) des Tropica-Parasiten, einem roten Blutkörperchen aufsitzend.

Von der Entwicklung des für uns weniger in Betracht kommenden Tropica-Plasmodiums mag nur erwähnt werden, dass seine Jugendformen, sehr kleine Ringe in den roten Blutkörperchen, fast nur in inneren Organen, z. B. in Milz, Knochenmark und Gehirn, zu finden sind, und dass der Parasit im Blute am sichersten an den Dauerformen zu erkennen ist, die

in Gestalt von Halbmonden (siehe Fig. 39) den roten Blutkörperchen aufsitzen.

Da eine immer fortgesetzte Vermehrung der Plasmodien durch Teilung, verbunden mit massenhafter Zerstörung der roten Blutkörperchen, schliesslich den Nährstoffvorrat für die Parasiten im Menschenblut erschöpfen und damit die Schmarotzer ebenso wie den Wirt zugrunde richten müsste, so treten später neben den Teilungsformen die eben erwähnten Dauerformen auf, die zur Auswanderung in den Zwischenwirt, die Mücke, bestimmt sind. Sie werden Gameten genannt und besitzen beim Tertian- und Quartanparasiten eine mehr oder weniger kugelige Gestalt (s. Fig. 40, a, b). Ebenso wie die Teilungsformen entwickeln sie sich in einem roten Blutkörperchen, das sie zuletzt ganz ausfüllen. Hier tritt nun eine Trennung der Geschlechter ein. Die männlichen Gameten (Mikrogametocyten) haben ein sehr durchsichtiges Plasma, einen sehr grossen im Innern liegenden Kern und sehr grob gekörntes Pigment (Fig. 40, a), das beim reifen Gameten in lebhafter Bewegung ist. Die weiblichen Gameten



Fig. 40. (Nach Schaudinn.) *a*) Männlicher Gamet (Mikrogametocyt). *b*) Weiblicher Gamet (Makrogamet) von Plasmodium vivax.

(Makrogameten) besitzen ein dunkleres Plasma, einen kleineren, nach aussen zu gelagerten Kern und weniger bewegliches grobes Pigment (Fig. 40, b).

Das Auftreten zahlreicher Gameten im Blute



Fig. 41. (Nach Schaudinn.)
a) Männlicher Gamet, in Samenfäden (Mikrogameten) zerfallend.
b) Ein Samenfaden in schlängelnder Bewegung.
c) Weiblicher Gamet von Samenfäden umschwärmt, von denen einer eindringt und die Befruchtung vollzieht.

trifft mit dem Aufhören der Fieberanfälle zusammen. Dies ist wohl so zu erklären, dass dann die Teilung der Plasmodien und damit die weitere Zerstörung der Blutkörperchen nach und nach aufhört. Die Entwickelung der Parasiten im Menschenblute ist

hiermit abgeschlossen; der weitere Verlauf spielt sich im Mückenkörper ab.

Wird nämlich ein Malariakranker, dessen Blut Gameten enthält, von einer Anophelesmücke gestochen, so gelangen mit dem Blute die Gameten in den Mückenmagen. Hier zerfällt der grosse Zellkern des männlichen Gameten in Samenfäden (Mikrogameten; Fig. 41, a); diese schwärmen aus, bewegen sich schlängelnd fort (Fig. 41, b), und je einer derselben dringt in den nach aussen vorgeschobenen Kern eines weiblichen Gameten ein (Fig. 41, c). Sofort beginnt nun in dem weiblichen Gameten eine wilde

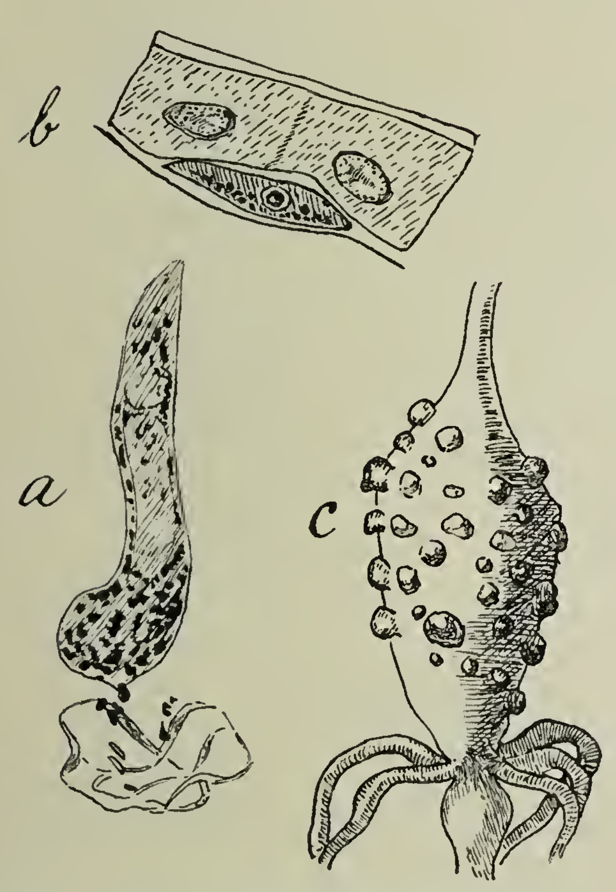


Fig. 42. (Nach Schaudinn.)
a) Tertianparasit im wurmförmigen Stadium (Ookinet), kriechend und Pigment abstossend. Stark vergröss. *b*) Derselbe, zwischen Innenschleimhaut und Aussenwand des Mückenmagens zur Ruhe gelangt. *c*) Aussenansicht des Mückenmagens mit buckelförmigen Auswüchsen (Zysten), aus denen Sichelkeime hervorgehen. Vergr. ca. 30fach.

Plasmaströmung, die erst nach etwa 10 Minuten zur Ruhe kommt. Nun hat sich der Zellkern ins Innere zurückgezogen; die Befruchtung ist vollendet. Aus der Verschmelzung der männlichen und der weiblichen Zelle entsteht ein wurmförmiger Körper (Fig. 42, a), der zwischen den Blutkörperchen im Mückenmagen einhergleitet, sich schliesslich in die Magenwand einbohrt und sich meistens zwischen der Schleimhaut und den Oberhautzellen festsetzt (Fig. 42, b). Nun bildet sich der Parasit zu einem bläschenförmigen Körper (Zyste) aus, der an der Aussenwand des Magens hervortritt. Oft ist der ganze Mückendarm mit solchen buckelförmigen Auswüchsen bedeckt (Fig. 42, c). Diese platzen, wenn sie reif sind und lassen Sichelkeime ins Mückenblut ausschwärmen, die sich endlich in den Speicheldrüsen des Wirts sammeln, um beim nächsten Stich der Mücke wieder ins Menschenblut einzuwandern und von neuem Malaria zu erzeugen.

Die Mücke ist also der Zwischenwirt des Malariaparasiten, ähnlich wie das Schwein der Zwischenwirt für den Hakenbandwurm des Menschen ist. Im Mückenkörper findet die geschlechtliche, im Menschenblut die ungeschlechtliche Vermehrung der Plasmodien statt. Die Malaria ist sowohl für die Mücke wie für den Menschen eine Krankheit. Wie sich die Malaria durch den Mückenstich nicht auf

jeden beliebigen Warmblüter übertragen lässt, so wird beim Stechen eines malariakranken Menschen

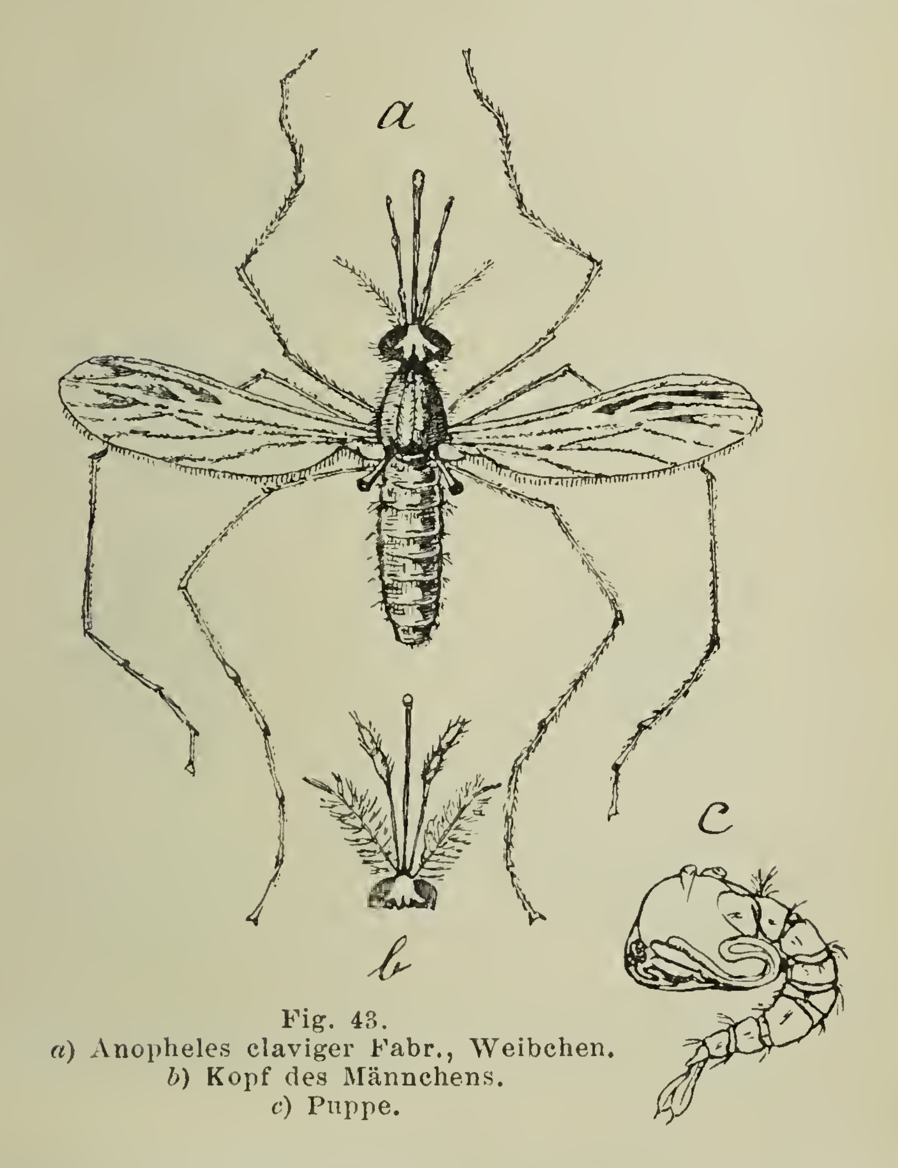


Fig. 43.
a) Anopheles claviger Fabr., Weibchen.
b) Kopf des Männchens.
c) Puppe.

auch nicht jede Mückenart infiziert, z. B. nicht die gemeine Stechmücke (Culex pipiens L.), sondern nur die Mückengattung Anopheles und von

dieser am häufigsten die Art Anopheles claviger Fabr. (= maculipennis Mg.), die wir im folgenden kurz die Malariamücke nennen (Fig. 43).

Sie macht wie die gemeine Stechmücke ihr Larven- und Puppenstadium im Wasser durch, ist deshalb wie jene am häufigsten in Gegenden, die reich sind an seichten, stehenden Gewässern, und kommt manchmal mit ihr zusammen vor. — Die beiden Gattungen sehen sich auf den ersten Blick zum Verwechseln ähnlich; doch zeigt eine aufmerksame Vergleichung leicht festzustellende Unterschiede:

Gattung Anopheles.	Gattung Culex.
Fühler des Weibchens ungefähr so lang wie der Rüssel.	Fühler des Weibchens viel kürzer als der Rüssel.
Zahl der Fühlerglieder bei Weibchen und Männchen gleich.	Zahl der Fühlerglieder beim Weibchen kleiner als beim Männchen.
Beine sehr dünn und fast doppelt so lang als der Körper.	Beine kräftig und kaum länger als der Körper.
An dem in der Ruhelage oft emporgehaltenen dritten Beinpaar bilden	An dem in der Ruhelage oft emporgehaltenen dritten Beinpaar sind die

die letzten Glieder eine gerade Linie.

Infolge der grossen Beinlänge hat der Körper einen grossen Abstand von der Unterlage.



Fig. 44.
Anopheles in ruhender Stellung.
(Nach M. Wolff.)

Hinterleib in der Ruhelage ein wenig nach oben gerichtet, bildet mit Kopf

Fussglieder aufwärts gekrümmt, so dass sie über die Rückenseite des Körpers hinausragen.

Infolge der kurzen Beine nähert sich der Körper mehr der Unterlage.

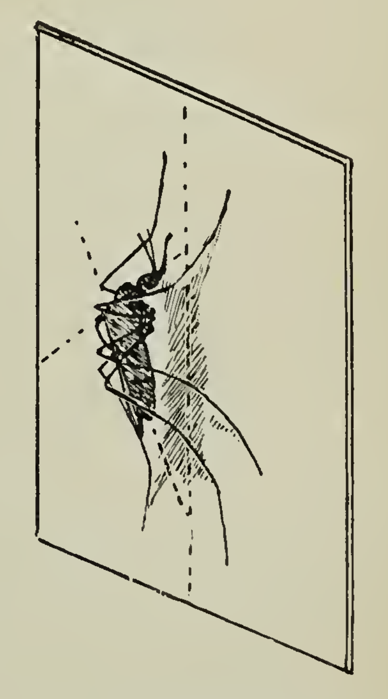


Fig 45.
Culex in ruhender Stellung.
(Nach M. Wolff.)

Hinterleib in der Ruhelage abwärts geneigt, bildet mit Kopf und Brust

und Brust eine gerade Linie. Fig. 44.

Eier schwimmen wagerecht auf dem Wasser, sind schiffchenförmig, mit einem Schwimmsaume versehen, zerstreuen sich bald.

Larven ohne Atemröhre, mit zwei Stigmen auf der Oberseite des vorletzten Ringes, legen sich deshalb beim Atmen der ganzen Länge nach an den Wasserspiegel. Fig. 46.

Larven nie in grösseren Haufen beisammen, kommen auch in fischreichen Gewässern vor.

einen stumpfen Winkel, der sich dem rechten nähert. Fig. 45.

Eier schwimmen in senkrechter Lage, sind flaschenförmig, ohne Schwimmsaum, zu einem Flosse vereinigt, bleiben bis zum Ausschlüpfen vereinigt.

Larven mit Stigmen am Ende einer Atemröhre, hängen sich deshalb beim Atmen mit dem Hinterende an den Wasserspiegel, meistens in fast senkrechter Lage. Fig. 47.

Larven meistens in grossen Mengen beisammen, in seichten Tümpeln ohne Fische.

Ich fand die Larven von Anopheles claviger F. in einem Graben im Jeverlande, dessen Wasser ganz mit der untergetauchten Wasserlinse (Lemna trisulca L.) erfüllt war. Die erwachsenen Larven waren, wenn sie an der Oberfläche des Wassers

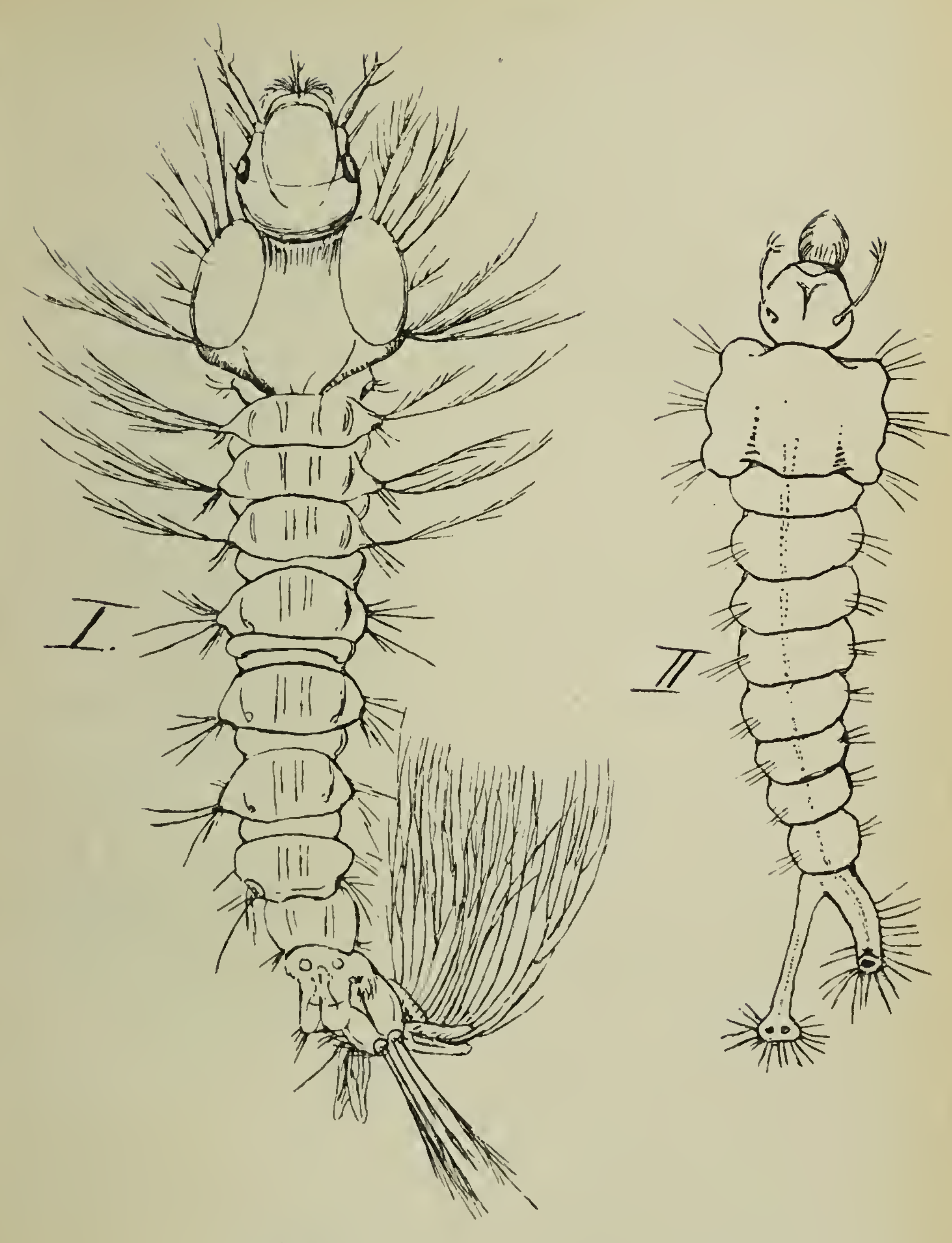


Fig. 46.
(Nach M. Wolff.)
Anopheleslarve. 12fach vergr.

Fig. 47.
Culexlarve.
10fach vergr.

ruhten, in Form und Farbe kaum von den abgelösten Stielen der Lemna-Stengelglieder zu unterscheiden, so dass man versucht sein konnte, an Mimikry zu denken, zumal da in dem Wassergraben Stichlinge hausten, denen die Larven bei freier Wasseroberfläche sicher zur Beute geworden wären. Diese Anophelesart ist als die gefährlichste zu bezeichnen, da sie am häufigsten in die Häuser eindringt und nächtlicherweile den schlafenden Menschen Blut aussaugt. In dem jenem Graben benachbarten Bauernhause fand ich in den leeren Kuhställen und in der Gesindestube die Mücken selbst in grosser Zahl.

An solchen Orten überwintern auch die befruchteten Weibchen, oft nur mit den Vorderbeinen an der Decke hängend. Sie sind dann leicht zu fangen und zu töten oder durch Räuchern zu vernichten, und wenn dies allgemein geschieht, so lässt sich dadurch der Vermehrnng der Malariamücken aufs beste vorbeugen und die Malariagefahr erheblich verringern. Man hat dies Verfahren z. B. in Wilhelmshaven mit gutem Erfolge durchgeführt.

Es leuchtet ein, dass eine genaue Kenntnis des Wesens der Malaria ihre Bekämpfung erleichtert. Nach dem jetzigen Stande der Wissenschaft sind zur Vorbeugung gegen das Wechselfieber folgende Vorschläge zu machen:

1. Jeder Malariafall ist sofort dem Arzte oder der Behörde zu melden, damit er im Keime erstickt und die Krankheit nicht durch Mücken verbreitet werde.

2. In Wohn- und Schlafzimmern, Stallräumen und Kellern ist auf das Vorkommen von Malariamücken zu achten, und wo es angeht, sind sie durch Räuchern zu vertilgen. Ganz besonders ist dies nötig, sobald im Hause oder in der Nachbarschaft ein Fieberanfall vorgekommen ist.

Die Bekämpfung der Mückenbrut durch Trockenlegung von Sümpfen oder Uebergiessen der Tümpel mit Erdöl ist wegen der hohen Kosten schwerlich allgemein durchzuführen.

Als Malariaheilmittel hat sich einzig und allein das Chinin bewährt, hergestellt aus der Rinde des Chinabaumes, deren Gebrauch die Jesuiten um 1640 von den Indianern Südamerikas erlernten. Seine Wirkung beruht darauf, dass die Chininlösung in die roten Blutkörperchen und in die Plasmodien eindringt und eine Zerreissung der letzteren herbeiführt. Fieberkranke sollten das Chinin aber nur nach ärztlicher Anweisung nehmen, da ein unrichtiger Gebrauch üble Folgen haben kann.

Literaturverzeichnis.

Kolbe, Einführung in die Kenntnis der Insekten.

E. Taschenberg, Praktische Insektenkunde.

O. Taschenberg, Schutz der Obstbäume gegen feindliche Tiere.

Ratzeburg, Die Forstinsekten.

Nördlinger, Die kleinen Feinde der Landwirtschaft.

Kaltenbach, Die Pflanzenfeinde.

Kirchner, Die Obstbaumfeinde.

" Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Einige Veröffentlichungen von U. S. Departement of Agriculture.

Ritzema Bos, Tierische Schädlinge u. Nützlinge.

E. A. Ormerod, Annual Reports of observations of injurious insects.

F. Brauer, Monographie der Oestriden u. Nachträge dazu.

Hoffer, Die Hummeln Steiermarks.

H. v. Buttel-Reepen, Die stammesgeschichtliche Entstehung des Bienenstaates.

H. Friese, Beiträge zur Biologie der solitären Blumenwespen.

Allgemeine Zeitschrift für Entomologie.

Aus der Heimat — für die Heimat. Jahrbuch des Vereins für Naturkunde an der Unterweser.

M. Wolff, Die Lebensweise des Zwischenwirts der Malaria (Sonderabdruck aus d. Biol. Zentralblatt, XXI, Nr. 9).

F. Schaudinn, Studien über krankheiterregende Protozoen (Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, XIX).

E. Martini, Symptome, Wesen und Behandlung der Malaria.

Alphabetisches Register.

Taf. 1.



Maikäfer: a Eier; b Larven; c Puppe; d männlicher, e weiblicher Käfer.



Taf. 2.



Maulwurfsgrille: a Eier; b Larven; c entwickeltes Insekt.



Taf. 3.



1. Saatschnellkäfer: a Larven; b Käfer.
2. Hopfenspinner: a Raupe; b Puppe; c männlicher, d weiblicher Schmetterling.



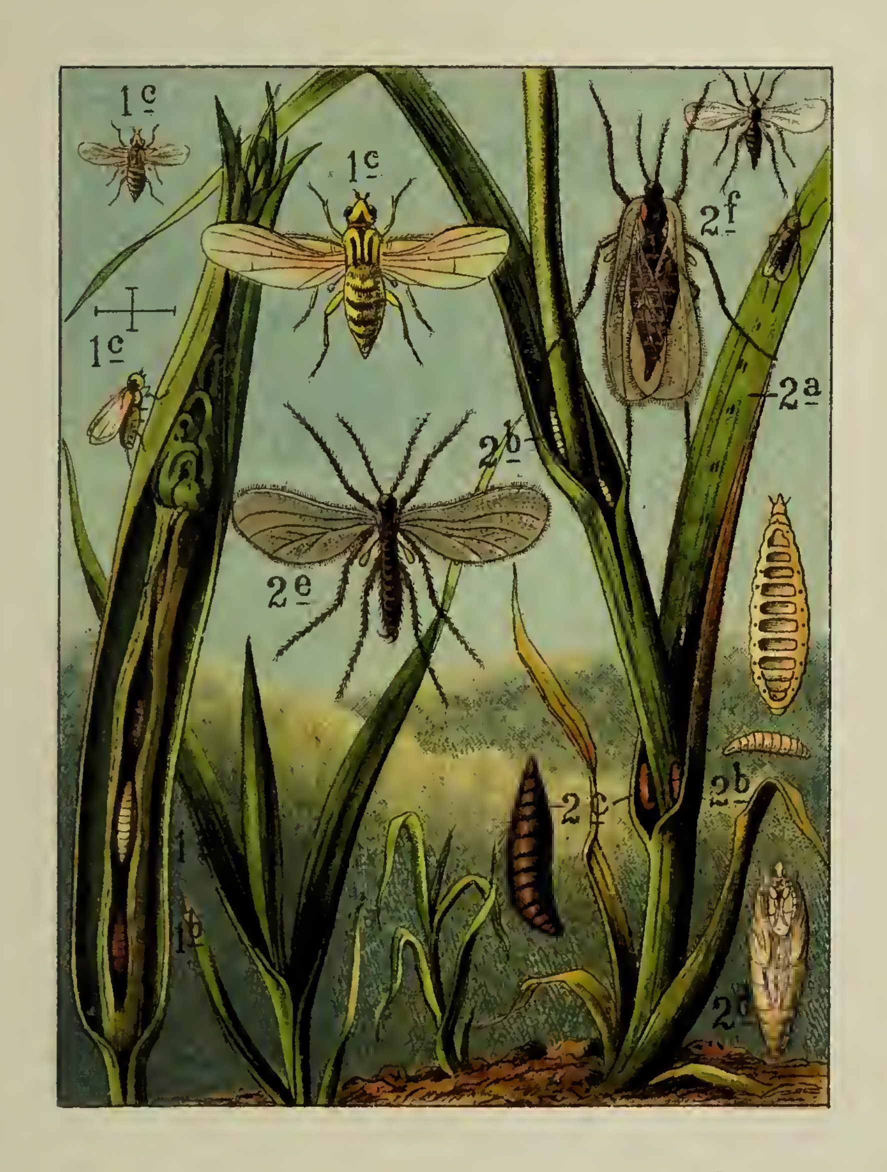
Taf. 4.



1. **Kohlgallen-Rüssler**: a Kohlstengel m. Gallen; b Larven; c Puppe; d Käfer. 2. **Gelbe Halmwespe**: a Larven; b Wespen. 3. **Fritfliege**: a Larven; b Puppen (Tönnchen); c Fliegen — Alle Tiere in natürl. Grösse und vergrössert.



Taf. 5.



1. **Gelbe Halmfliege**: a Larve; b Puppe; c Fliegen, vergrössert. 2. **Getreideverwüster**: a Eier; b Larven in verschiedener Grösse u. vergr. c Tönnchen; d Puppe; e männliche und f weibliche Fliege — natürl. Grösse und vergr.



Taf. 6.



Grosser Kohlweissling: a Eier; b Raupe; c Puppe; d Schmetterling.



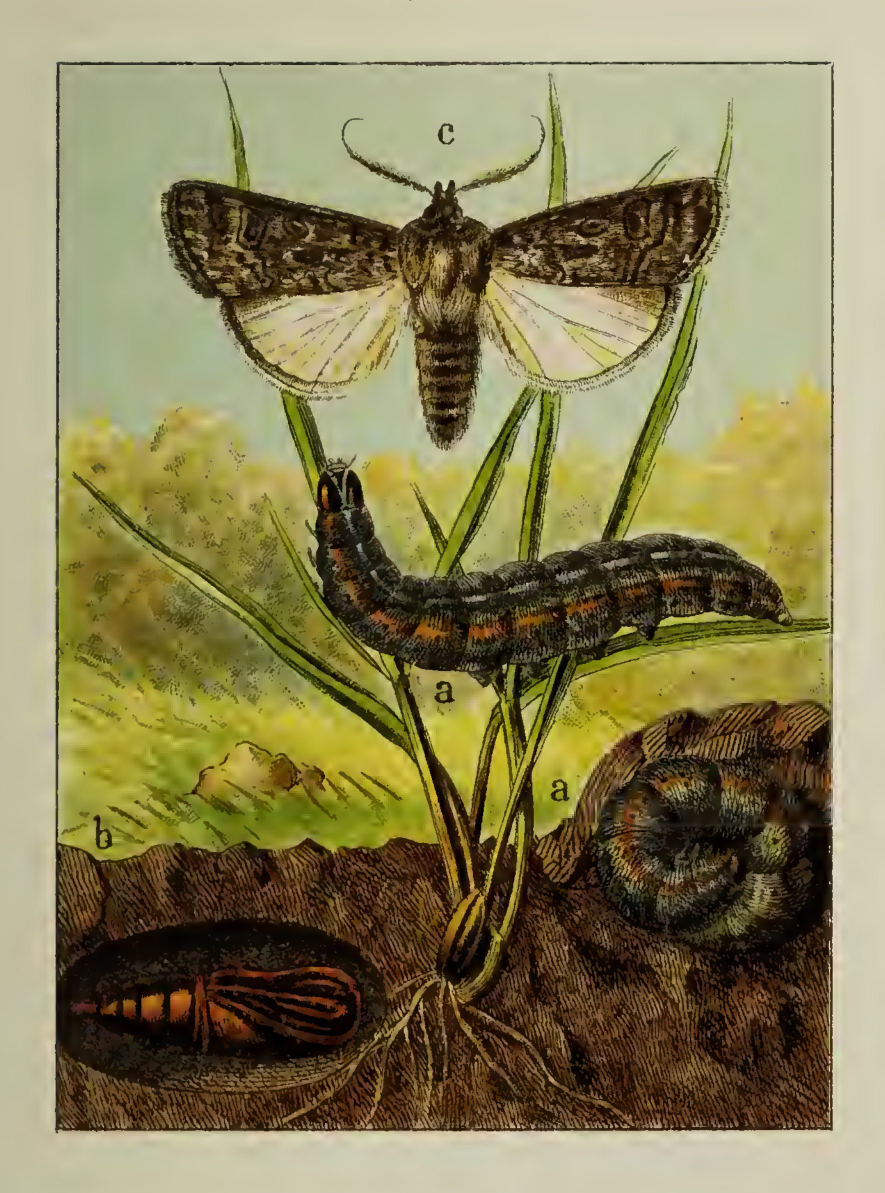
Taf. 7.



1. Kleiner Kohlweissling: a Raupe; b Puppe; c Schmetterling. 2. Rübsaatweissling: a Raupe; b Schmetterling.



Taf. 8.



Saateule: a Raupen; b Puppe; c Schmetterling.



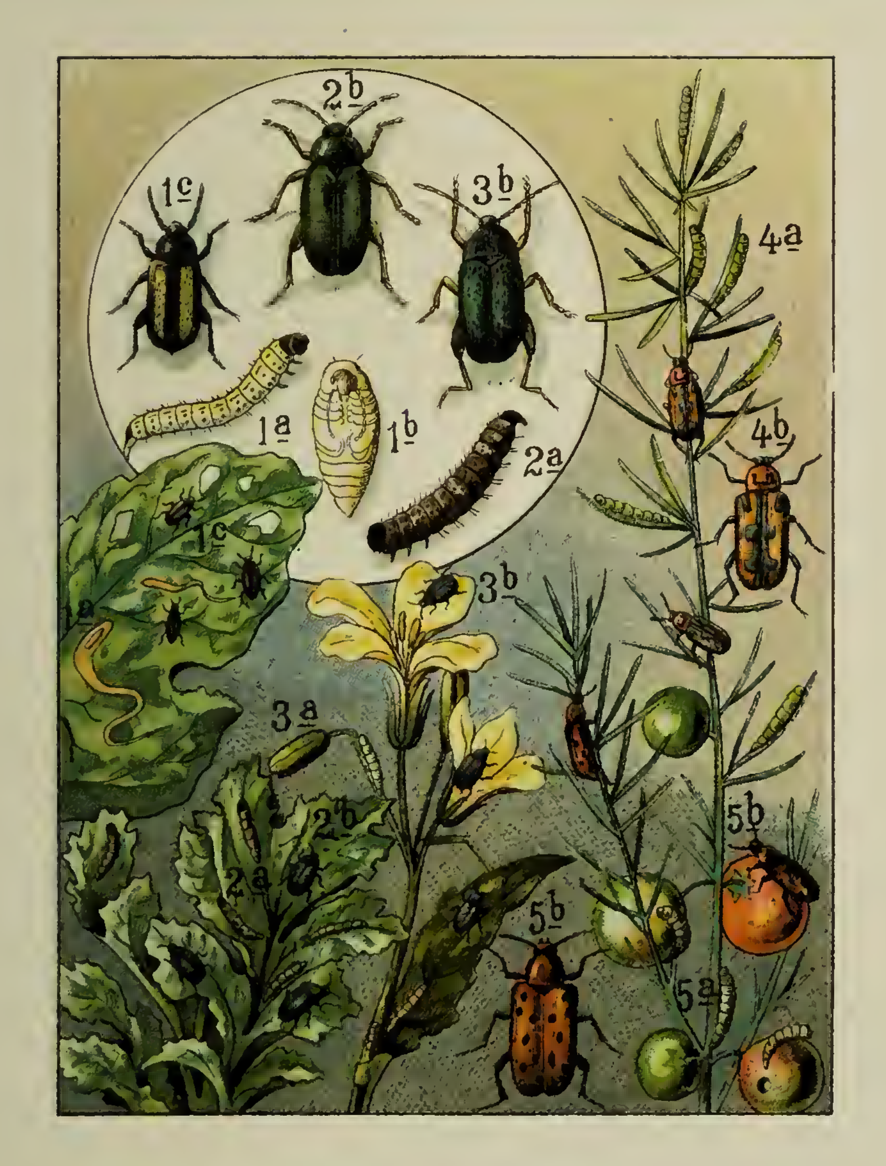
Taf. 9.



1. Kohleule: a Raupe in verschiedenen Varietäten; b Puppe; c Schmetterlinge. 2. Goldschmied: a Larve; b Käfer.



Taf. 10.



1. Hain-Erdfloh: a Larve; b Puppe; c Käfer. 2. Kohl-Erdfloh: a Larven; b Käfer. 3. Raps-Erdfloh: a Larven; b Käfer. 4. Spargelhähnchen: a Larven; b Käfer. 5. Zirpkäferchen: a Larven; b Käfer. — In natürl. Grösse u. vergr.



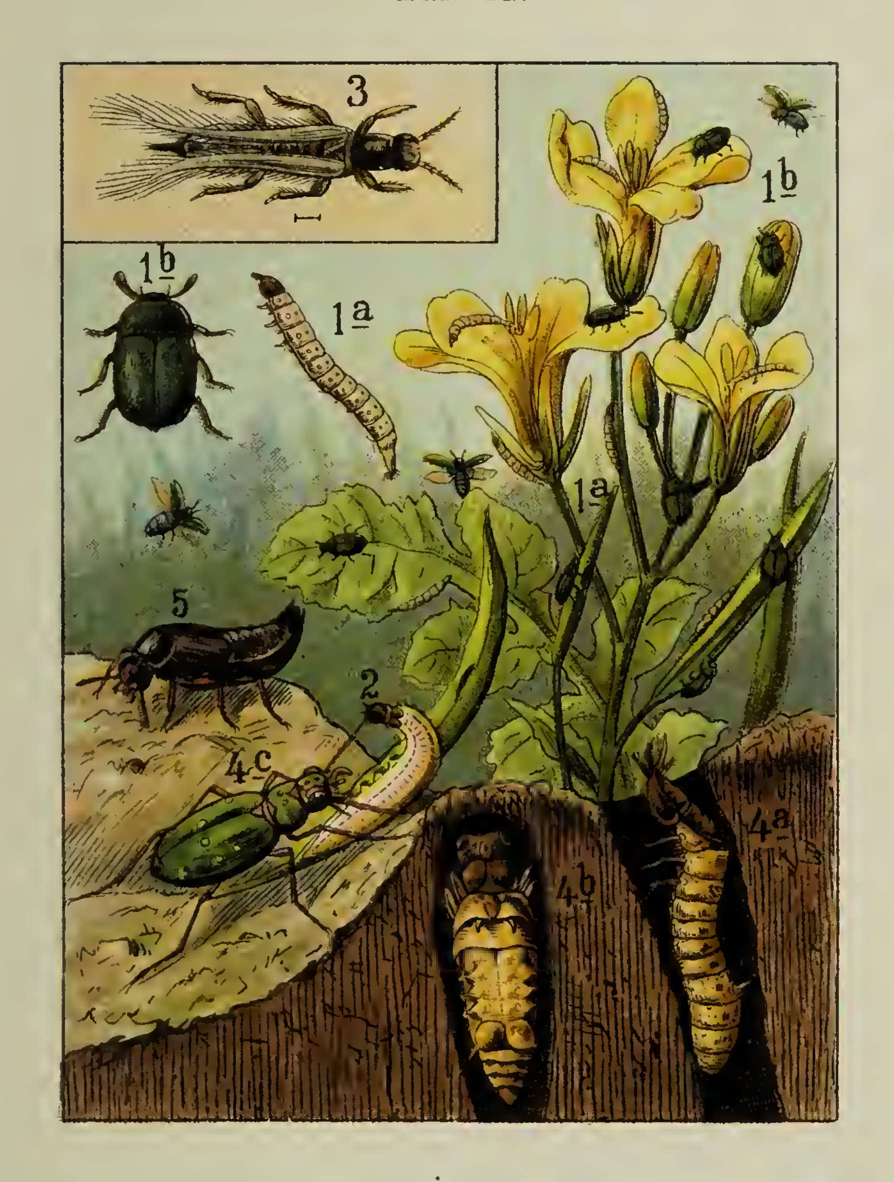
Taf. 11.



1. Getreide-Laufkäfer: a Larve; b Puppe; c Käfer. 2. Schwarzer Aaskäfer: a Larven (die eine in der Häutung begriffen); b Puppe; c Käfer. 3. Junikäfer.



Taf. 12.



1. Rapsglanzkäfer: a Larven; b Käfer, nat. Gr. u. vergr. 2. Rübsaatpfeifer (Raupe). 3. Blasenfuss, vergr. 4. Feld-Sandläufer: a Larve; b Puppe; c Käfer. 5. Raubkäfer.



Taf. 13.



1. **Erbsenkäfer**: a Larve u. ausschlüpfend. Käfer; b Käfer vergr. 2. **Getreiderüssler**: a Larve; b Puppe; c Käfer beim Eierlegen — vergr. 3. **Kornmotte**: a Raupe; b Gespinst; c Puppe; d Motte; e versponnene Körner.



Taf. 14.



1. Ungleicher Borkenkäfer: a Männchen; b Weibchen; c Bohrgänge in jungem Apfelstamm. 2. a Pflaumen-Splintkäfer; b Bohrgänge unter Obstbaumrinde. — Käfer vergr.



Taf. 15.



Weidenbohrer: a Eier; b Raupe; c Puppe in geöffnetem Cocon; d Schmetterling.



Taf. 16.



1. Zweigabstecher, natürl. Grösse u. vergrössert.
2. Blutlaus: a ungeflügelte, b geflügelte Form; c Männchen; d Weibchen; e Blutlauskolonie. a—d vergr. 3. Schildlaus.



Taf. 17.



Baumweissling: a Eier; b Raupe; c Puppe; d Schmetterling; e Raupennest.



Taf. 18.



Goldafter: a Eierschwamm; b Raupe; c Puppe; d männlicher, e weiblicher Schmetterling.



Taf. 19.



Goldafter; a junge Räupchen; b Raupennest, c dasselbe geöffnet.





Ringelspinner: a Eier; b Raupe; c Puppe; d männlicher, e weiblicher Schmetterling.



Taf. 21.



Schwammspinner: a Eierschwamm; b Raupen; c Puppe; d männlicher, e weiblicher Schmetterling.



Taf. 22.



Blaukopf: a Raupe; b Puppe; c Schmetterlinge.



Taf. 23.



Kleiner Frostnachtspanner: a Raupe; b Puppe; c weiblicher, d männlicher Schmetterling; e Stämmchen mit Klebgürtel.



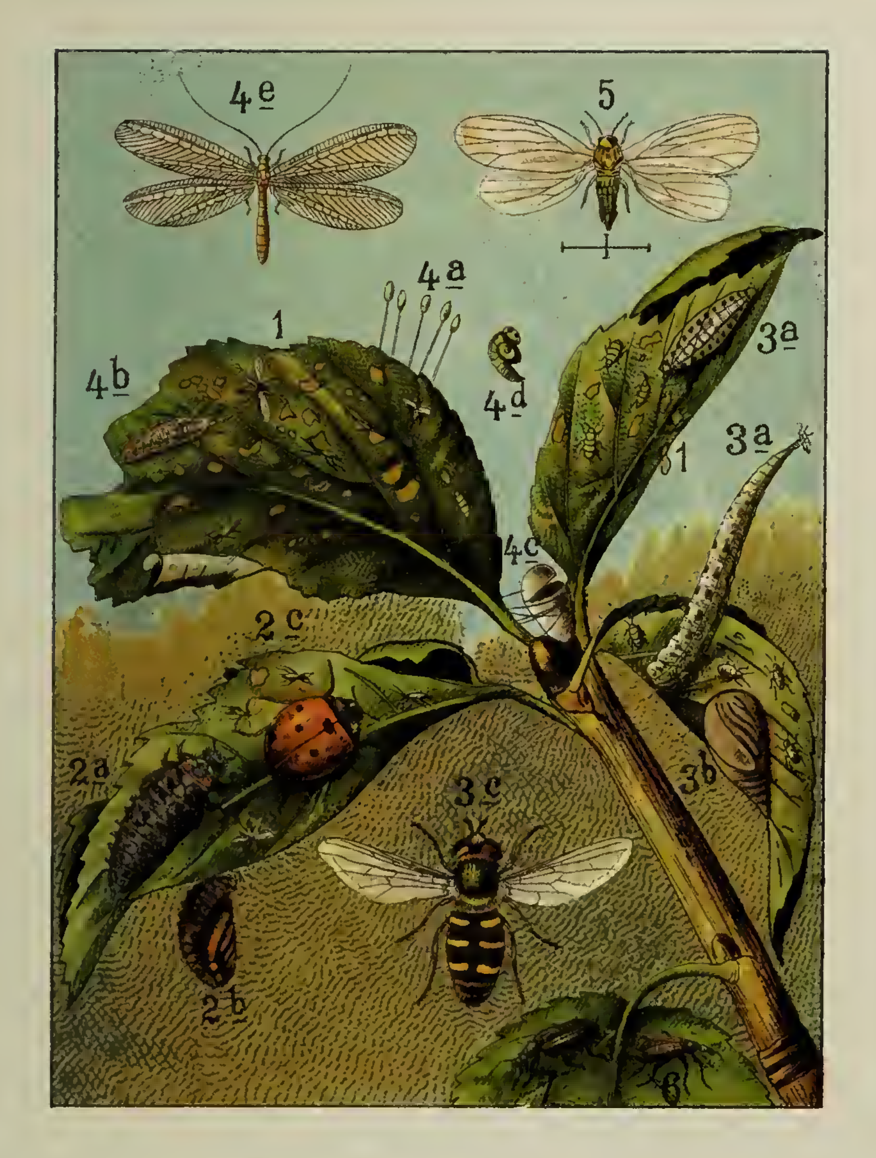
Taf. 24.



Apfel-Gespinstmotte: a Raupen; b Cocons; c Puppe; d Motten (die untere eierlegend). Nat. Grösse bezw. schwach vergrössert.



Taf. 25.



1 Blattläuse. 2. Marienkäfer: a Larve; b Puppe; c Käfer. 3. Schwebfliege: a Larven; b Puppe; c Fliege. 4. Florfliege: a Eier; b Larve; c Cocon; d Puppe; e entwickeltes Insekt. 5. Blattfloh, vergr. 6 u. 7. Blattnager.

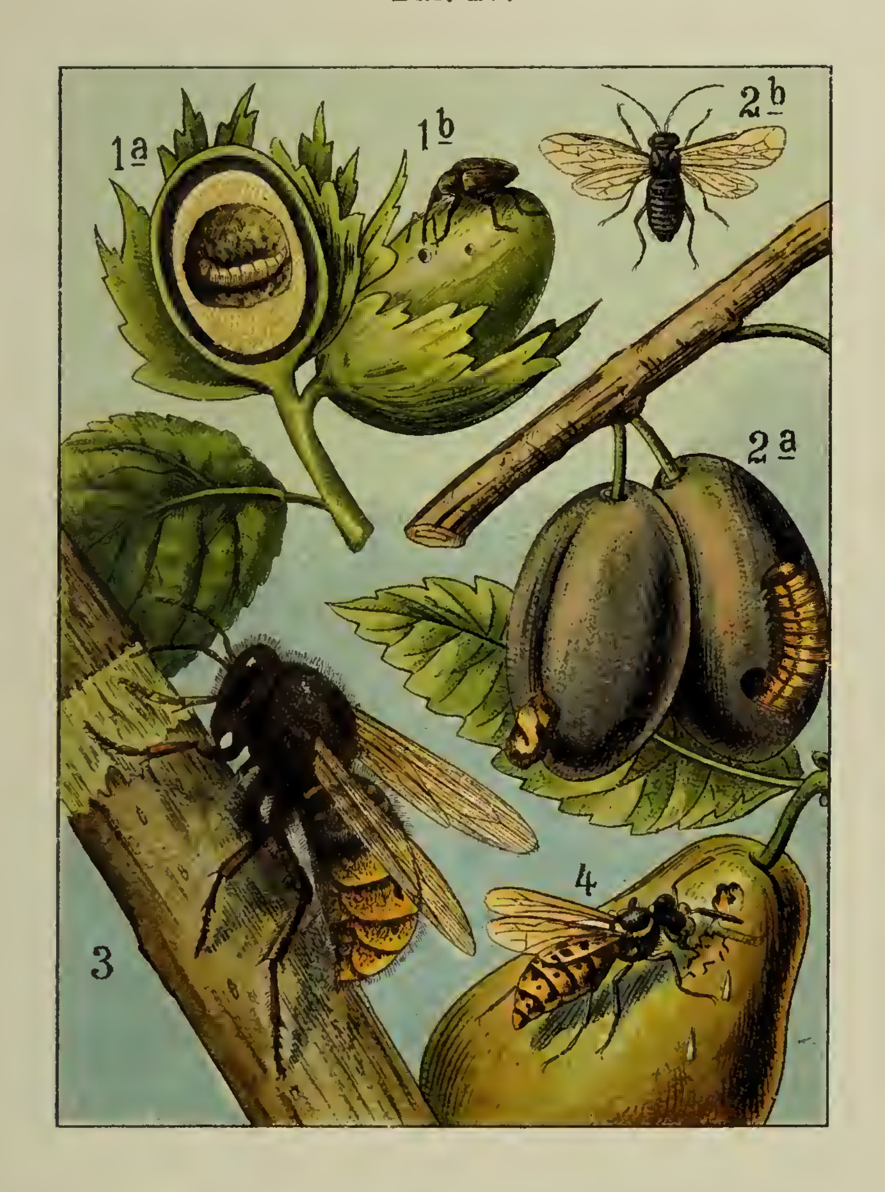




Apfelblütenstecher: a Larve; b Puppe; c Käfer; d bewohnte, e verlassene Blüten. a—c vergr.



Taf. 27.



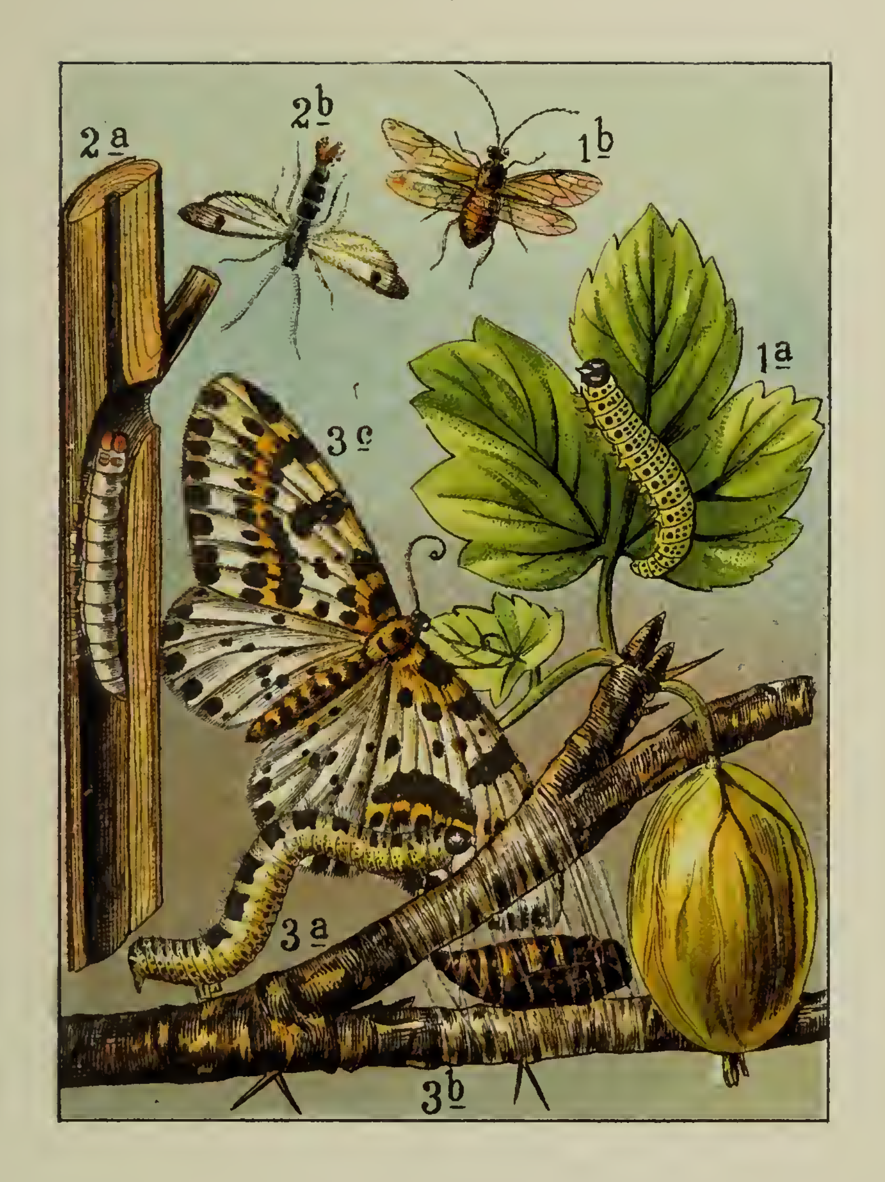
1. **Haselnussbohrer:** a Larve; b eierlegender Käfer. 2. **Pflaumen-Sägewespe:** a Larve (vergr.); b Wespe. 3. **Hornisse,** Rinde nagend. 4. **Gemeine Wespe.**





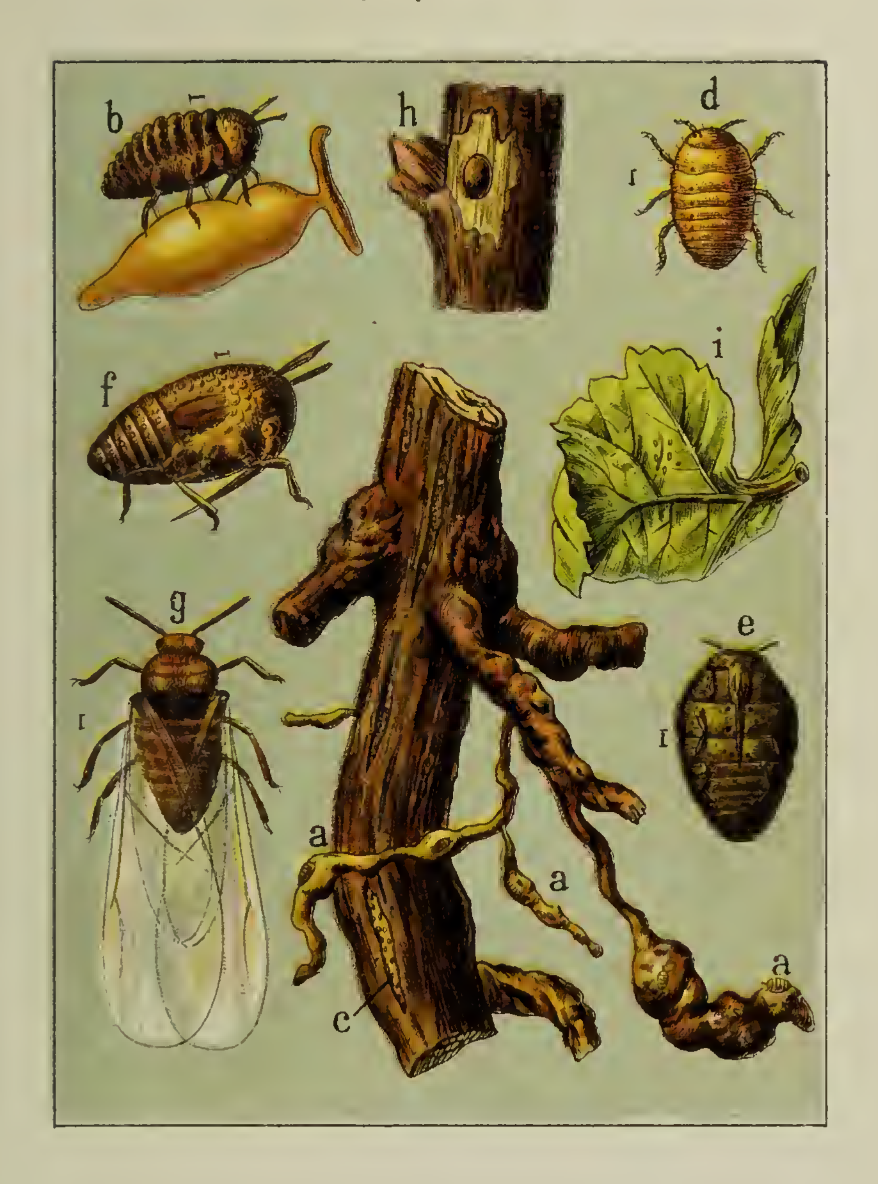
1. Pflaumenbohrer. 2. Apfelwickler: a Raupe; b Puppe; c Schmetterlinge. 3. Raupe des Pflaumenwicklers. 4. Kirschfliege: a Larve; b Fliege.





1. Stachelbeer-Blattwespe: a Raupe; b Wespe. 2. Johannisbeer-Glasflügler: a Raupe; b Schmetterling. 3. Stachelbeer-Spanner: a Raupe; b Puppe; c Schmetterling.





Reblaus: a Rebenwurzeln mit „Nodositäten"; b saugende Reblaus; c überwinternde Rebläuse (Winterlager); d junge, e alte Reblaus; f Nymphe; g geflügelte Reblaus; h Winterei; i Blatt mit Rebläusen. b—h vergr.



Taf. 31.



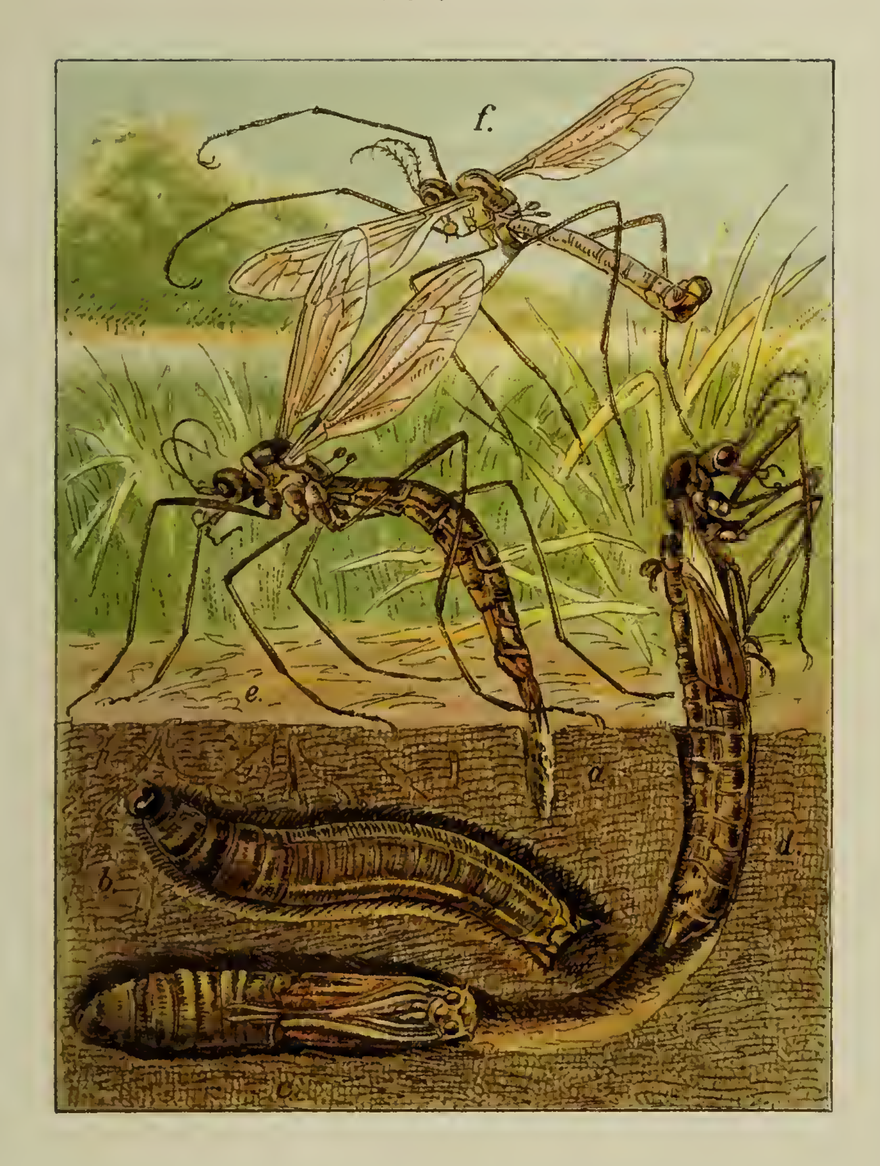
1. Dickmaulrüssler. 2. Rebenstecher.
3. Rebschildlaus.





Traubenwickler: a Heuwurm; b Sauerwurm; c Cocon; d Puppe; e Schmetterling; natürliche Grösse und vergrössert.

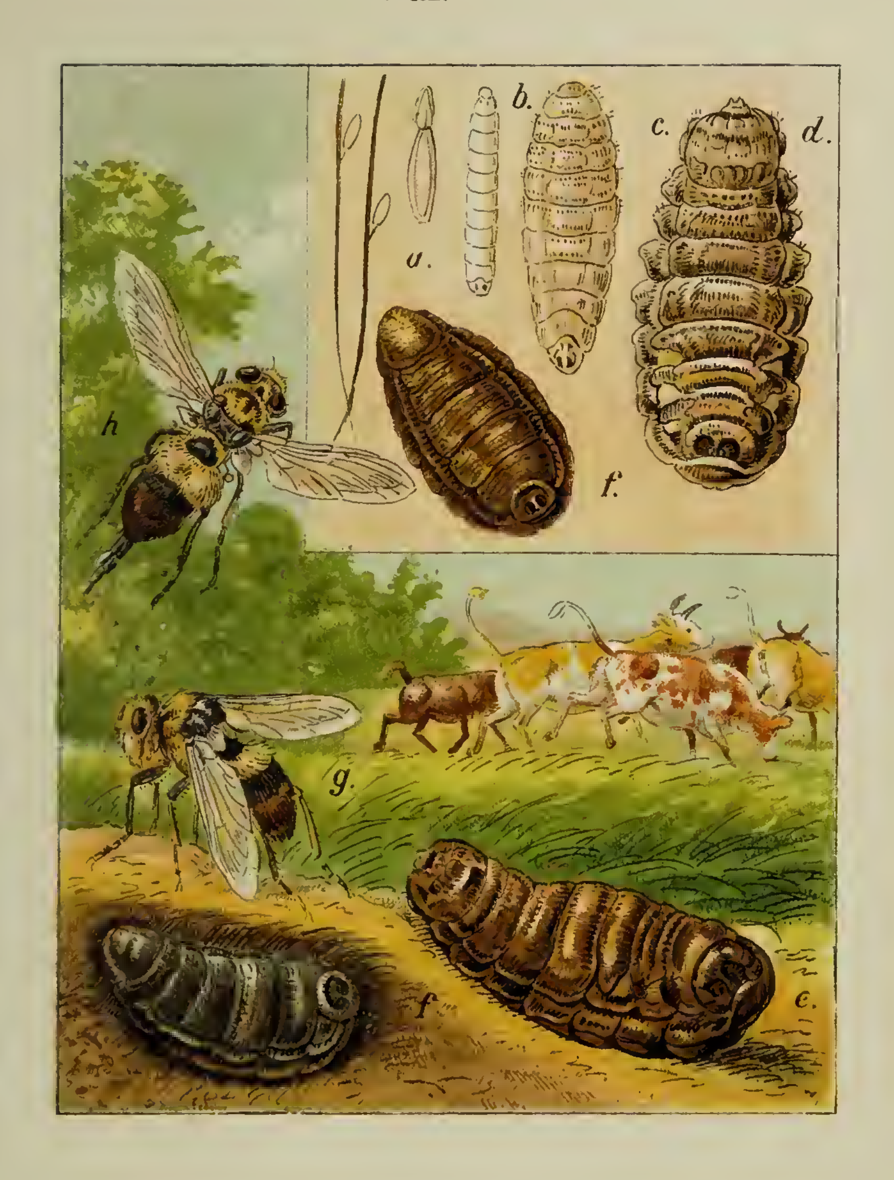




Kohlschnake. a. Eier, b. Larve, c. Puppe, d. ausschlüpfende Schnake, e. Weibchen beim Eierlegen, f. Männchen, fliegend.



Taf. 34.



Dasselfliege des Rindes. a. Eier an Rinderhaar und vergrössert, b. c. d. e. Larven in verschiedenen Stadien, f. Puppen, g. männliche h. weibliche Fliege.



Taf. 35.



Pferde-Biesfliege. a. Eier an Pferdehaar und vergrössert. b. Larven, oben etwas vergrössert. c. Puppenhülle mit abgesprengtem Deckel. d. männliche, e. weibliche Fliege mit eingebogener und gestreckter Legeröhre.



Taf. 36.



Schaf-Biesfliege. a. frisch gelegte Larven im flüssigen Tropfen, b. c. d. Larven in verschiedenen Stadien, e. Puppe, f. männliche, g. weibliche Fliege.



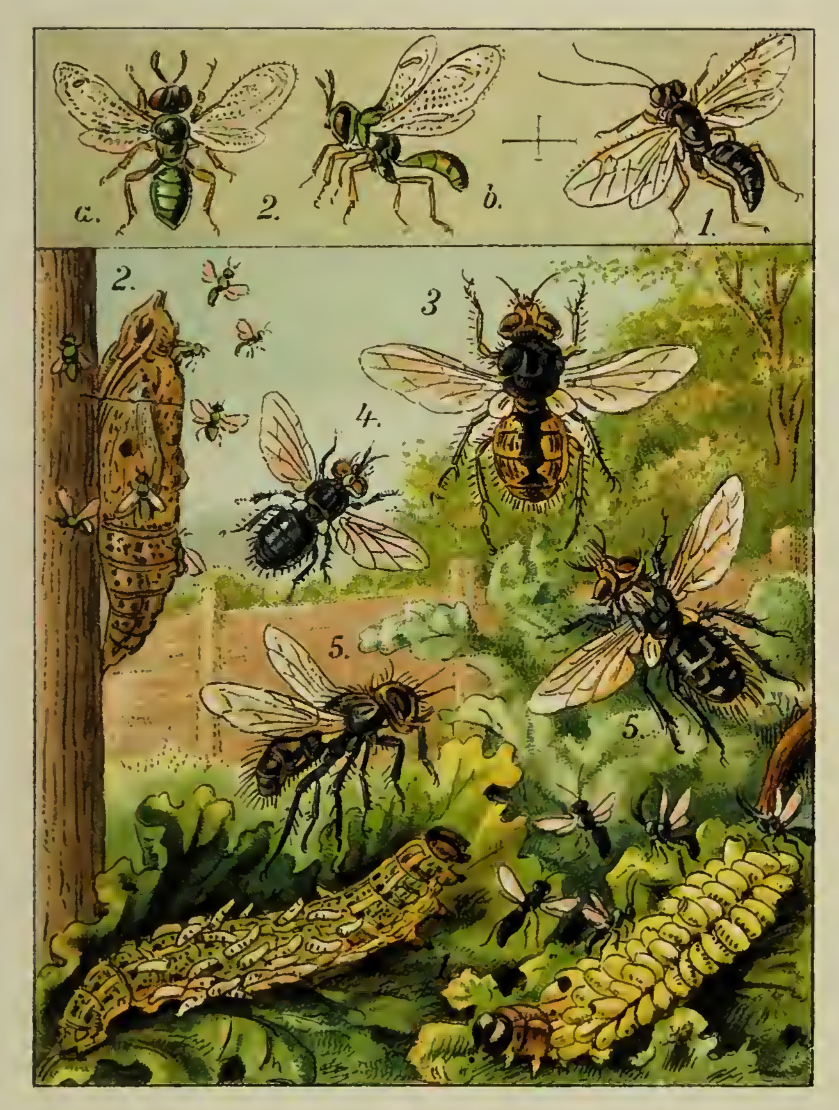
Taf. 37.



1. Meniscus setosus, eine Weidenbohrerraupe anstechend. 2. Ichneumon pisorius. 3. Ichneumon disparis, einer Schwammspinnerpuppe entschlüpft. 4. a. b. Weibchen und Männchen von Ichneumon fabricator.



Taf. 38.



1. Microgaster glomeratus, oben vergrössert, Larven und Puppen an Weisslingsraupen. 2. Pteromalus puparum, aus Weisslingspuppe schlüpfend. Oben a. Weibchen, b. Männchen vergrössert. 3. Echinomyia fera. 4. Exorista vulgaris. 5. Phorocera segregata. 3—5 etwas vergrössert.



Taf. 39.



1. Gartenhummel, Weibchen. 2. Steinhummel, Weibchen. 3. Ackerhummel, a. Weibchen, b. Männchen. 4. Erdhummel, Weibchen und Männchen am Neste.



Taf. 40.



1. Rhingia rostrata. 2. Eristalis tenax. 3. Honigbiene, Arbeiterin. 4. Osmia bicornis, a. weiblich, b. männlich. 5. Andrena albicans, a. weiblich, b. männlich. 6. Andrena albicrus, a. weiblich, b. männlich.







